

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 6 月 10 日 (10.06.2004)

PCT

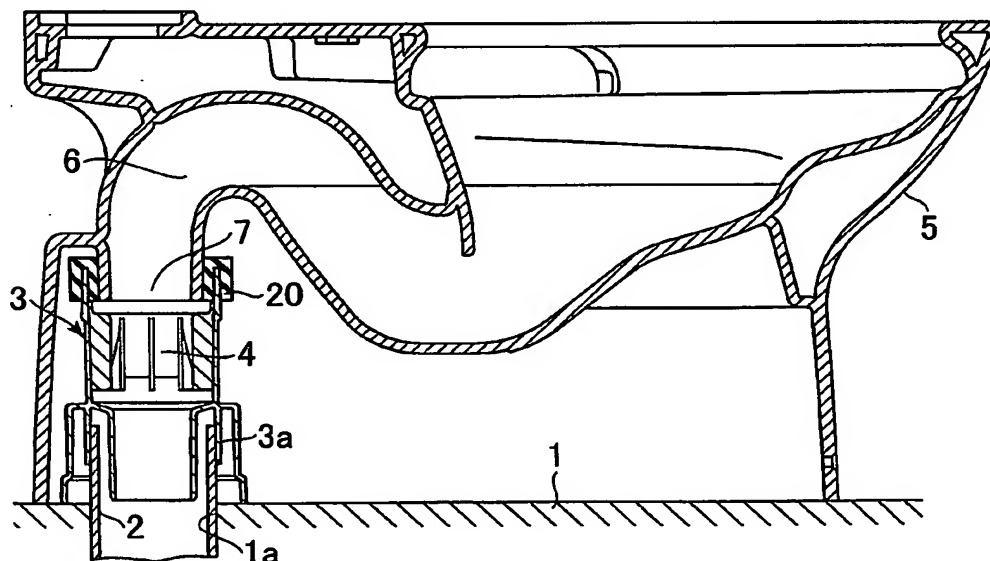
(10) 国際公開番号
WO 2004/048708 A1

- (51) 国際特許分類⁷: E03D 11/16, F16L 55/00 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東陶機器株式会社 (TOTO LTD.) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県北九州市小倉北区中島 2 丁目 1 番 1 号 Fukuoka (JP).
- (2) 国際出願番号: PCT/JP2003/014996
- (22) 国際出願日: 2003 年 11 月 25 日 (25.11.2003) (72) 発明者; および
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 一木 智康 (ICHIKI, Tomoyasu) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県北九州市小倉北区中島 2 丁目 1 番 1 号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP). 小関 剛 (OZEKI, Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県北九州市小倉北区中島 2 丁目 1 番 1 号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP). 米田 敏文 (YONEDA, Toshifumi) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県北九州市小倉北区中島 2 丁目 1 番 1 号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP). 小林 修 (KOBAYASHI, Osamu) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県北九州市小倉北区中島 2 丁目 1 番 1 号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-338972 2002 年 11 月 22 日 (22.11.2002) JP
特願 2002-371546 2002 年 12 月 24 日 (24.12.2002) JP
特願 2003-347184 2003 年 10 月 6 日 (06.10.2003) JP

[続葉有]

(54) Title: DRAIN SOCKET AND FLUSH TOILET

(54) 発明の名称: 排水ソケット及び水洗便器



(57) Abstract: A flush toilet and a drain socket capable of preventing piping from being clogged by orderly arranging the direction of dirt passing the inside of a drain trap without obstructing a drain discharge capacity by a siphon action, the drain socket connecting the outlet (7) of the trap drain passage of a flush toilet body (5) to a drain pipe (2) disposed on the outside of the flush toilet body characterized by comprising a drain socket body (3) having an inlet connected to the trap drain passage and an outlet connected to the drain pipe, a siphon inducing portion (11) formed on the inner wall surface of the drain socket body and inducing the siphon action, and a straightening board (4) installed on the upstream side of the siphon inducing portion of the drain socket body so as to extend from the inner wall surface toward the inside of a flow passage.

(57) 要約: サイホン作用による排水の排出能力を阻害しないで、排水トラップ内を通過する汚物の向きをそろえることにより、配管の詰まりを防止する水洗便器ない

[続葉有]



(JP). 川上 克博 (KAWAKAMI, Katsuhiko) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県 北九州市小倉北区 中島 2 丁目 1 番 1 号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP). 町田 光義 (MACHIDA, Mitsuyoshi) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県 北九州市小倉北区 中島 2 丁目 1 番 1 号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP). 柴田 信次 (SHIBATA, Shinji) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県 北九州市小倉北区 中島 2 丁目 1 番 1 号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP). 友成 弘志 (TOMONARI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県 北九州市小倉北区 中島 2 丁目 1 番 1 号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP).

(74) 代理人: 熊倉 禎男, 外 (KUMAKURA, Yoshio et al.); 〒100-8355 東京都千代田区丸の内 3 丁目 3 番 1 号 新東京ビル 中村合同特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,

LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

し排水ソケットを提供する。本発明の排水ソケットは、水洗便器本体 (5) のトラップ排水路の流出口 (7) と水洗便器本体の外部に配置された排水管 (2) を接続する排水ソケットであって、トラップ排水路に接続される流入口と排水管に接続される流出口を備えた排水ソケット本体 (3) と、排水ソケット本体の内壁面に設けられ、サイホン作用を誘発させるサイホン誘発部位 (11) と、排水ソケット本体のサイホン誘発部位の上流に内壁面から流路内方に向かって伸びるように設けられた整流板 (4) と、を有することを特徴としている。

明 細 書

排水ソケット及び水洗便器

〔技術分野〕

本発明は、水洗便器のトラップ排水路ないし水洗便器本体のトラップ排水路末端の流出口と便器外部の排水管との間に接続配置される排水ソケットの改良に関するものである。

〔背景技術〕

水洗便器の汚物排出性能を向上させるための方法として、従来からサイホン作用を利用している。この種の水洗便器として、サイホン作用を誘発させるために、流出口にオリフィスを形成し、このオリフィスの上流側に絞りを設けた排水ソケットが用いられている（例えば、特開平8-260551号公報(第2-4頁、第1図)参照。）。この排水ソケットは、上流側の絞りの部分と流出口のオリフィスとの二段で洗浄水の乱流状態を作って水膜を形成することにより、早期にサイホン作用を発生させようというものである。

また、この排水ソケットは、上流側の絞りの部分と流出口のオリフィスとの二段で洗浄水の乱流状態を作って水膜を形成し、且つ、流路容積を小さくすることにより、早期にサイホン作用を発生させようというものである。また、サイホン終期における浮遊汚物の吸引排出効率を高めるための方法として、排水ソケットの流路内に床面と平行な方向に凹凸部を形成したり、流路とは別の貯留室を設けたりすることにより、流路の洗浄水量を増量調整する方法が提案されている（例えば、特開2001-279796号公報(第8-9頁、第2-5図)参照。）。

さらに、水洗便器のトラップ排水路末端の流出口の位置と、便器外部の排水管

の位置が整合していない場合には、流入口と流出口が偏芯した位置にある排水ソケットを使用することが提案されている。この排水ソケットは、屈曲した管状の部材と、その出口側端部に設けられた水平堰部によって構成されており、この水平堰部によってサイホン作用を誘発している（例えば、特開平 8－3 2 6 1 3 6 号公報(第 2 頁、第 2、4 図)参照。）。

〔発明の開示〕

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、上記の排水ソケットでは、絞りの上部を形成する床面と水平な段部またはオリフィスが障害となり、汚物がこれらに衝突して流路を塞ぎ、他の汚物を通りにくくしてしまう場合があった。また、前記段部またはオリフィス上面が水平であるために、排水後に汚物が段部上に残存して堆積し、配管の詰まりを引き起こす要因になるおそれがあった。

また、上記特開平 8－2 6 0 5 5 1 号公報記載の排水ソケットでは、上流側の絞り部分と流出口のオリフィスとの二段で水膜を形成するのでサイホンの早期発生と大きなサイホン力を得るには効果があるものの、サイホンの持続という点では十分でなく、サイホン終期における浮遊汚物の吸引・排出が弱かった。また、絞り部およびオリフィスが障害となり、特に大型の汚物を通りにくくしてしまう場合があった。一方で、上記特開 2 0 0 1－2 7 9 7 9 6 号公報記載の床面と平行な方向に凹凸部を形成した排水ソケットでは、凸部の内径が流出口よりも小さくその数が多いためにこれが障害となり、特に大型の汚物を通りにくくしてしまう場合があった。更に、上記特開 2 0 0 1－2 7 9 7 9 6 号公報記載の流路とは別の貯留室を設けた排水ソケットでは、排水ソケット全体の構造が複雑になり、とても生産性が良いと言えるものではなかった。

また、上記特開平 8－3 2 6 1 3 6 号公報記載の排水ソケットでは、水洗便器の流出口と排水管が整合していない場合に対応することができ、また、サイホン

作用を誘発することもできるが、この排水ソケットでは、水平堰部に汚物が付着しやすく、また、大型の汚物をスムーズに流すことができない場合があった。

そこで、本発明の目的は、サイホン作用による排水の排出能力を阻害しないで、排水トラップ内を通過する汚物の向きをそろえることにより、配管の詰まりを防止する水洗便器ないし排水ソケットを提供することである。

また、本発明の目的は、サイホンの継続時間を延長することによる浮遊汚物の吸引・排出能力の向上と、汚物と内壁との接触抵抗を減少させることによる大型汚物排出能力の向上とを、同時に可能とする簡易な構造の排水ソケットを提供することである。

さらに、本発明の目的は、水洗便器本体の流出口と排水管が整合していない場合に使用することができ、大型の汚物であってもスムーズに通過させることができ、内部に汚物が付着しにくい排水ソケットを提供することである。

[課題を解決するための手段]

本発明は、上記の目的を達成するために、水洗便器本体のトラップ排水路の流出口と水洗便器本体の外部に配置された排水管を接続する排水ソケットであって、トラップ排水路に接続される流入口と排水管に接続される流出口を備えた排水ソケット本体と、排水ソケット本体の内壁面に設けられ、サイホン作用を誘発させるサイホン誘発部位と、排水ソケット本体のサイホン誘発部位の上流に内壁面から流路内方に向かって伸びるように設けられた整流板と、を有することを特徴とする排水ソケットを提供する。

また、サイホン誘発部位は、排水ソケット本体の流出口の出口部の近傍に設けられた絞り段部、或いは、排水ソケット本体に設けられた流路縮小部とすることができる。

上記のように構成された本発明の排水ソケットによれば、内壁面から流路内方に向かって少なくとも1枚以上の整流板を設けることにより、水洗便器本体のト

ラップ排水路を洗浄水と共に流下する長細い汚物は、整流板に衝突して洗浄水が流れる方向にそろえられ、排水管へと排出されるようになる。

一般に、サイホン式の水洗便器においてはサイホンを誘発させるために、排水ソケット内部に絞り部分や段部を設けたり、オリフィスを形成することにより行われている。絞り部分、段部やオリフィスは、サイホン誘発に寄与する一方で、長細い汚物や丸められたトイレットペーパー等が通過するときの障害となることがあった。このような障害となりうる部分の流路の上流近傍に整流板を設けることにより、横向きになった長細い汚物の向きを流水方向にそろえたり、大きく丸められたトイレットペーパーを小さく裁断するので、絞り部分やオリフィスが汚物の通過の障害とならなくなる。従って、整流板の設置場所は、絞り部分やオリフィスといったいわゆるサイホンを誘発させるための部位の上流近傍にあることが望ましく、このような場合に最大の効果を発揮できる。

また、水洗便器本体のトラップ排水路を洗浄水と共に流下する大きく丸められたトイレットペーパーは、整流板に衝突して小さく裁断されることになるので、排水ソケット内に設けられた、サイホンを誘発するための絞り部等が障害になって詰まるようなことがなくなり、速やかに排水管へと排出されるようになる。一方で、整流板を設けたことにより、整流板を設けない場合と比較してトラップ排水路または排水ソケット内の流路容積を若干小さくすることができるため、早期に満水状態を得ることができ、サイホン作用の発生に要する時間をより一層短縮した水洗便器とすることが可能となる。

本発明は、排水ソケットが、更に、流路縮小部の上流側に設けられた流路拡張部を有し、整流板が、この流路拡張部に設けられている排水ソケットを提供する。

また、本発明では、整流板が、流路拡張部及び流路拡張部の内壁面から流路内方に向って延びるように設けられている排水ソケットを提供する。

上記のように構成された本発明の排水ソケットでは、排水ソケットの流入口寄

りに流路拡張部および流出口寄りに流路縮小部を有し、排水ソケットの流路拡張部の内壁面に、内壁面から流路内方に向かって少なくとも1枚以上の整流板を設けることにより、水洗便器本体のトラップ排水路を流下する洗浄水は、拡張部と縮小部の内壁および整流板に衝突して洗浄水の一時的滞留を引き起こし、満水状態が得られてサイホン作用が発生する。この場合、流路拡張部ないし流路縮小部ないし整流板を有しない排水ソケットと比較すると早期にサイホン作用を発生させることができるので好適である。また、整流板により、水洗便器本体のトラップ排水路を洗浄水と共に流下する長細い汚物は、整流板に衝突して洗浄水が流れる方向にそろえられ、流路を塞ぐことなく排水管へと排出されるようになる。また、水洗便器本体のトラップ排水路を洗浄水と共に流下する大きく丸められたトイレットペーパーは、整流板に衝突して小さく裁断されることになるので、流路を塞ぐことなく排水管へと排出されるようになる。さらに、排水ソケットの流出口寄りに拡張部の内径から排水管の内径との間を連続的な傾斜でつながれた流路縮小部とすることにより、従来技術のオリフィス部や絞り部に見られた水平な段部に汚物が残存して堆積してしまうようなことがなくなるので好適である。

本発明においては、好ましくは、整流板は、2枚から16枚の範囲の数だけ設ける。

本発明においては、好ましくは、整流板の内壁面から流路内方への長さは、整流板が設けられた部分の流路内壁の内径（直径）を D_1 、排水ソケットの流出口の内径（直径）を D_2 とすると、 1 mm 以上 $(D_1 - D_2) / 2\text{ mm}$ 以下である。

本発明においては、好ましくは、整流板が、 2 mm 以上 40 mm 以下の厚みを有するようにする。

本発明において、好ましくは、整流板は、その流路内方側の先端部により最少となる流路の距離が 10 mm 以上 100 mm 以下となるように設けられている。

本発明において、好ましくは、排水ソケット本体は、流路拡張部と流路縮小部との境界部で分割構造となっている。

本発明において、好ましくは、排水ソケット本体は、流路縮小部と流出口と間の部分の距離を L とし内径を D としたとき、 $L > D$ の関係を有するように構成される。

本発明において、好ましくは、排水ソケット本体は、その流入口に設けられトラップ排水路の流出口を受け入れる便器ソケット部と、その流出口に設けられ排水管に挿入される排水管ソケット部を有するようにする。また、排水ソケットが、流路縮小部と流出口との間に所定の長さだけ横方向に延びる横管部を有する。便器ソケット部と排水管ソケット部との間を横管部で接続することにより、既設の水洗便器本体を新しいものに交換する場合、床面の排水管の位置が新しい水洗便器本体のトラップ排出路の流出口の位置とずれていたとしても、床面の排水管周りの工事することなく、新しい便器を設置することができるので好適である。

また、本発明は、上記の目的を達成するために、上記本発明の排水ソケットを水洗便器本体と一体に構成したことを特徴とする水洗便器を提供する。

一般に、サイホン式の水洗便器においてはサイホンを誘発させるために、トラップ排水路の出口付近に絞り部分や段部を設けたり、オリフィスを形成することにより行われている。絞り部分、段部やオリフィスは、サイホン誘発に寄与する一方で、長細い汚物や丸められたトイレットペーパー等が通過するときの障害となることがあった。このような障害となりうる部分の流路の上流近傍に整流板を設けることにより、横向きになった長細い汚物の向きを流水方向にそろえたり、大きく丸められたトイレットペーパーを小さく裁断するので、絞り部分やオリフィスが汚物の通過の障害とならなくなる。従って、整流板の設置場所は、絞り部分やオリフィスといったいわゆるサイホンを誘発させるための部位の上流近傍にあることが望ましく、このような場合に最大の効果を発揮できる。

また、水洗便器のトラップ排水路を洗浄水と共に流下する大きく丸められたトイレトペーパーは、整流板に衝突して小さく裁断されることになるので、トラップ排水路の出口付近に設けられた、サイホンを誘発するための絞り部等が障害になって詰まるようなことがなくなり、速やかに排水管へと排出されるようになる。一方で、整流板を設けたことにより、整流板を設けない場合と比較してトラップ排水路または排水ソケット内の流路容積を若干小さくすることができるため、早期に満水状態を得ることができ、サイホン作用の発生に要する時間をより一層短縮した水洗便器とすることが可能となる。

本発明は、上記の目的を達成するために、水洗便器本体のトラップ排水路の流出口と水洗便器本体の外部に配置された排水管を接続する排水ソケットであって、トラップ排水路に接続される流入口と排水管に接続される流出口を備えた排水ソケット本体と、排水ソケット本体の流路内に設けられた流路縮小部と、この流路縮小部の下流側に設けられた、流水方向に連続したガイド溝と、を有し、排水ソケット本体内の流路すべてが、トラップ排水路の流出口の内径以上の内径を有することを特徴とする排水ソケットを提供する。

上記のように構成された本発明の排水ソケットでは、洗浄行程の初期段階において流入口から流出する洗浄水は流路内の流路縮小部に衝突し、洗浄水の大部分は流路内方へ飛散して水膜を形成し、サイホンを誘発する。洗浄行程の初期から中期にかけては洗浄水量が多いので流路縮小部で誘発されたサイホン作用が持続し、洗浄水はガイド溝を通らずに排水ソケットの流出口から排出される。洗浄工程の終期になると、排水ソケットの流路を流下する洗浄水量が少なくなり、流路縮小部におけるサイホン誘発ができなくなる。この時、少なくなった洗浄水は流路内壁に沿って流下するので、流路縮小部の下流側に少なくとも1個以上のガイド溝を設けることにより、洗浄水はこのガイド溝に入って溝中を流下する。そして溝中の洗浄水は溝の末端に設けられた段部に衝突して流路内方へ飛散し、ガイ

ド溝の末端付近でサイホンを誘発するようになるのである。このように、洗浄行程の中期から終期に掛けてサイホンの継続時間を延長することにより、特に浮遊汚物排出能力の向上効果があるので好適である。

更に、大型の汚物、例えば大きく丸められたトイレットペーパー等がガイド溝を設けた流路を通る際には、ガイド溝内には大型の汚物は接触しないから汚物と内壁との接触面積が小さくなるので摩擦抵抗を減らすことができ、摩擦抵抗が大きくなりすぎることによる汚物の詰まりを防止することが可能となる。本発明の排水ソケットにおいては、排水ソケット本体内の流路すべてが、トラップ排水路の流出口の内径以上の内径を有している、即ち、流路内に流出口の内径未満の部分が存在しないので、流路縮小部であっても汚物の通過を妨げる要因とはならず、ガイド溝による汚物と内壁の摩擦抵抗を減少する効果と相まって、非常にスムーズな大型汚物の排出を実現することが可能である。

本発明は、流路縮小部の上流側に流路拡張部を、更に有する排水ソケットを提供する。

上記のように構成された本発明の排水ソケットでは、洗浄行程の初期段階において流入口から流下する洗浄水は前記流路内の流路縮小部に衝突し、洗浄水の大部分は流路内方へ飛散して水膜を形成し、サイホンを誘発する。洗浄行程の初期から中期にかけては、洗浄水量が多いので流路縮小部で誘発されたサイホン作用が持続し、洗浄水はガイド溝を通らずに排水ソケットの流出口から排出される。洗浄工程の中期から終期にかけては、排水ソケットを流下する洗浄水量は徐々に減少するが、流路縮小部の上流側に流路拡張部があることにより、洗浄水量が減少してくると流路拡張部の内壁に沿って流下するようになって遅延効果が生じる。これにより、流路拡張部が無い場合と比較すると、若干の水量減少があっても流路縮小部でサイホンを持続することが可能となる。洗浄工程の終期になると、排水ソケットの流路を流下する洗浄水量はさらに少なくなり、前記流路縮小部にお

けるサイホン誘発ができなくなる。この時、少なくなった洗浄水はほとんど全て流路内壁に沿って流下するので、流路縮小部の下流側に少なくとも1個以上のガイド溝を設けることにより、洗浄水はこのガイド溝に入って溝中を流下する。そして、溝中の洗浄水は溝の末端に設けられた段部に衝突して流路内方へ飛散し、ガイド溝の末端付近でサイホンを誘発するようになるのである。このように、洗浄行程の中期から終期に掛けてサイホンの継続時間を延長することにより、特に浮遊汚物排出能力の向上効果があるので好適である。

更に、大型の汚物、例えば大きく丸められたトイレットペーパー等が前記ガイド溝を設けた流路を通る際には、ガイド溝内には前記大型の汚物は接触しないから汚物と内壁との接触面積が小さくなるので摩擦抵抗を減らすことができ、摩擦抵抗が大きくなりすぎることによる汚物の詰まりを防止することが可能となる。本発明の排水ソケットにおいては、流路内には流出口の内径未満の部分が存在しないので、流路縮小部であっても汚物の通過を妨げる要因とはならず、上記ガイド溝による汚物と内壁の摩擦抵抗を減少する効果と相まって、非常にスムーズな大型汚物の排出を実現することが可能である。

本発明においては、好ましくは、ガイド溝は、流路縮小部の一部を切り欠いて形成されているようにする。この構成によれば、洗浄工程の終期の少ない洗浄水量を確実にガイド溝へ案内することができるので、上記したガイド溝へ流下した洗浄水の作用効果に従い、洗浄行程の中期から終期に掛けてサイホンの継続時間を延長することが可能となる。

本発明の好ましい態様においては、流路縮小部およびその上流側の内壁面に設けられた、流路内方に内かって延びる整流板を、更に有するようにする。

排水ソケットの流路内には流路縮小部を有し、且つ、流路縮小部の下流側には流水方向に連続した少なくとも1個以上のガイド溝が設けられており、排水ソケット本体内の流路すべてが、トラップ排水路の流出口の内径以上の内径を有して

いる排水ソケットにおいて、流路縮小部およびその上流側の内壁面に、流路内方に向かって少なくとも1枚以上の整流板を設けることにより、洗浄水と共に流下する細長い汚物は整流板に衝突して洗浄水が流れる方向にそろえられ、大きく丸められたトイレットペーパーは整流板に衝突して小さく裁断されることになるので、流路縮小部によって汚物の移動が妨げられることが無くなり、汚物の非常にスムーズな排出が可能になるので好適である。

本発明において、好ましくは、排水ソケットの流路内の流路縮小部と、流路縮小部上流の流路拡張部と、を有し、且つ、流路縮小部の下流側には流水方向に連続した少なくとも1個以上のガイド溝が設けられており、排水ソケット本体内の流路すべてが、トラップ排水路の流出口の内径以上の内径を有している排水ソケットにおいて、流路拡張部および流路縮小部の内壁面に設けられた、流路内方に内かって延びる整流板を有する。

流路拡張部および流路縮小部の内壁面に、流路内方に向かって少なくとも1枚以上の整流板を設けることにより、洗浄水と共に流下する細長い汚物は整流板に衝突して洗浄水が流れる方向にそろえられ、大きく丸められたトイレットペーパーは整流板に衝突して小さく裁断されることになるので、流路縮小部によって汚物の移動が妨げられることが無くなり、汚物の非常にスムーズな排出が可能になるので好適である。

本発明において、好ましくは、ガイド溝は、2個から16個の範囲の数だけ設けられている。

本発明において、好ましくは、ガイド溝は、1 mm以上15 mm以下の深さである。

本発明において、好ましくは、ガイド溝は、2 mm以上30 mm以下の幅である。

本発明において、好ましくは、ガイド溝は、流路内方側の先端で5 mm以上1

0 0 mm以下の間隔で設けられている。

本発明において、好ましくは、排水ソケット本体は、流路縮小部とガイド溝の境界部で分割構造となっている。

本発明において、好ましくは、排水ソケット本体は、流路縮小部と流出口との間の、ガイド溝が設けられた部分の長さを L 、内径を D としたとき、 $L > D$ の関係を有するように構成されている。

本発明は、上記の目的を達成するために、水洗便器本体のトラップ排水路末端の流出口と、この流出口の中心に対して偏芯した位置に中心が位置する便器外部の排水管を接続するように配置される排水ソケットであって、トラップ排水路末端の流出口と接続される排水ソケットの流入口と、この排水ソケットの流入口の下流側に向って内径が拡張している流路拡張部と、この流路拡張部の内壁から内方に延びる偏向板と、流路拡張部の下流端に少なくとも偏芯方向の反対側に延在するように形成されたサイホン誘発柵と、流路拡張部の下流端から延び、且つ末端が排水管に接続される屈曲管と、を有することを特徴とする排水ソケットを提供する。

上記のように構成された本発明の排水ソケットによれば、流路拡張部の内壁に偏向板を設けたことにより、水洗便器本体のトラップ排水路末端の流出口が排水管に対して偏芯している場合であっても、大型の汚物をスムーズに通過させることができる。

水洗便器本体のトラップ排水路末端の流出口を出た洗浄水は、排水ソケットの流入口を通して本発明の排水ソケット内に流入し、さらに、流路拡張部に流入する。洗浄水は流路拡張部の下流端のサイホン誘発柵に当たって跳ね上がり、流路拡張部付近に水膜を形成してサイホン作用を引起こす。水洗便器本体の便鉢の中の汚物及び洗浄水は、サイホン作用によって吸引され、排水ソケットに引込まれる。排水ソケットの流路拡張部に入った汚物は、流路拡張部の内壁に設けられた

偏向板の縁に沿って案内されながら、流路拡張部に連通した屈曲管にスムーズに導かれ、排水管に排出される。一方、汚物と共に排水ソケットに流入した洗浄水は偏向板の間の部分を含む流路拡張部全体に流れて流路拡張部を満たし、所定期間サイホン作用を持続させる。

本発明において、好ましくは、偏向板は、流路拡張部の偏芯方向の反対側の内壁のみに形成されている。

上記のように構成された本発明の排水ソケットによれば、流路拡張部に流入した汚物が、流路拡張部の偏芯方向の反対側の内壁に形成された偏向板によって偏芯方向に案内されると共に、偏芯方向の側の内壁には偏向板が形成されていないので、汚物が通過することができる流路断面積を広く取ることができる。

また、本発明において、好ましくは、偏向板は、サイホン誘発棚から間隔を隔てて形成されている。

上記のように構成された本発明の排水ソケットによれば、排水ソケットに流入してサイホン誘発棚に当たった洗浄水が、半径方向ばかりでなく、偏向板とサイホン誘発棚の間の空間を通過して円周方向にも跳ね上がることができるので、洗浄水が排水ソケットに流入し始めた後、迅速にサイホン作用を起こすことができる。

さらに、本発明において、好ましくは、偏向板はほぼ三角形の形状であり、この三角形の第1の辺は流路拡張部の内壁に結合され、第2の辺はほぼ水平方向に向けられ、第3の辺は、その延長線が屈曲管の偏芯方向の反対側の内壁にほぼ接するように向けられており、第2の辺と第3の辺との間の頂点にはRが付けられている排水ソケットを提供する。

上記のように構成された本発明の排水ソケットによれば、排水ソケットに流入した汚物が、偏向板の第3の辺に案内されながら下方に滑り落ち、そのまま屈曲管の内壁に沿って移動するので、汚物をスムーズに通過させることができる。また、偏向板の第2の辺と第3の辺との間の頂点に所定の大きさのRが付けられて

いるので、偏向板に汚物が引っかかり、汚物の流れを阻害するのを防止することができる。

また、本発明において、好ましくは、偏向板と、サイホン誘発棚との間の間隙は、5乃至15 mmである。

さらに、本発明において、好ましくは、サイホン誘発棚は、中央で最も幅が広く、偏芯の方向に向って次第に幅が細くなるように形成されている。

上記のように構成された本発明の排水ソケットによれば、サイホン誘発棚が、上方に偏向板が存在する部分で幅が広く、偏向板が無い部分に近づくにつれて幅が狭くなるように形成されているので、汚物がサイホン誘発棚に付着するのを防止しながら、効果的にサイホン作用を誘発することができる。

また、本発明において、好ましくは、偏向板は、サイホン誘発棚よりも内側まで延びている。

上記のように構成された本発明の排水ソケットによれば、偏向板によって案内されながら滑り落ちる汚物が、サイホン誘発棚の上を通り越して流れ落ちるので、サイホン誘発棚に汚物が付着するのを防止することができる。

さらに、本発明において、好ましくは、屈曲管は、その下流側の端部が直管で構成されている。

上記のように構成された本発明の排水ソケットによれば、便器外部の排水管に挿入される屈曲管の流出口側の端部が直管によって構成されているので、排水管が床面から突出している場合においても、排水管と干渉することなく屈曲管を排水管に挿入することができる。

また、本発明は、好ましくは、更に、水洗便器本体を設置すべき床面上に屈曲管を支持する接続用フランジ部を有しており、この接続用フランジ部を床面上に載置したとき、屈曲管の下流側の先端が床面よりも上にある。

上記のように構成された本発明の排水ソケットによれば、屈曲管の流出口側の

先端が接続用フランジ部の下端面よりも下に突出しないので、排水ソケットを床の上に正立して置くことができ、屈曲管先端の破損を防止することができる。

以下に、本発明の実施態様について、図に基づいて説明する。

〔図面の簡単な説明〕

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る排水ソケットと水洗便器本体および排水管との接続構造を示す縦断面図である。

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る排水ソケットを示す図であり、(a) は横断面図、(b) は縦断面図である。

図 3 は、本発明の第 2 の実施形態に係る排水ソケットを示す図であり、(a) は横断面図、(b) は縦断面図である。

図 4 は、本発明の第 3 の実施形態に係る排水ソケットを示す図であり、(a) は横断面図、(b) は縦断面図である。

図 5 は、本発明の第 4 の実施形態に係る排水ソケットを示す図であり、(a) は横断面図、(b) は縦断面図である。

図 6 は、本発明の第 5 の実施形態に係る排水ソケットを示す図であり、(a) は横断面図、(b) は縦断面図である。

図 7 は、本発明の第 6 の実施形態に係る排水ソケットを示す縦断面図である。

図 8 は、本発明の第 7 の実施形態に係る排水ソケットと水洗便器本体および排水管との接続構造を示す縦断面図である。

図 9 は、本発明の第 7 の実施形態に係る排水ソケットを示す図であり、(a) は A-A 線断面図、(b) は縦断面図、(c) は B-B 線断面図である。

図 10 は、本発明の第 7 の実施形態に係る洗浄時に排水ソケットの排出口から流出する水量と時間との関係を説明するための図である。

図 11 は、本発明の第 8 の実施形態に係る排水ソケットを示す図であり、(a) は A-A 線断面図、(b) は縦断面図、(c) は B-B 線断面図である。

図 1 2 は、本発明の第 9 の実施形態に係る排水ソケットを示す図であり、(a) は A-A 線断面図、(b) は縦断面図、(c) は B-B 線断面図である。

図 1 3 は、本発明の第 1 0 の実施形態に係る排水ソケットを水洗便器本体に取付けた様子を示す断面図である。

図 1 4 は、本発明の第 1 0 の実施形態に係る排水ソケットを示す図であり、(a) は a-a 線半断面図、(b) は縦断面図である。

図 1 5 は、本発明の第 1 1 の実施形態に係る排水ソケットを水洗便器本体に取付けた様子を示す断面図である。

図 1 6 は、本発明の第 1 1 の実施形態に係る排水ソケットを示す図であり、(a) は a-a 線半断面図、(b) は縦断面図である。

[発明を実施するための最良の形態]

図 1 は本発明の第 1 の実施形態に係る排水ソケットと水洗便器本体および排水管との接続構造を示す縦断面図であり、図 2 は図 1 の排水ソケット部の排水管との接続構造部分を切り欠いた主要部を拡大した図である。

図 1 において、床 1 に設けられた孔 1 a から排水管 2 が立ち上がっている。この排水管 2 には、床 1 上に設置される水洗便器本体 5 のトラップ排水路 6 の流出口 7 に水密に固定されている排水ソケット本体 3 が水密に固定されている。なお、排水ソケット本体 3 と排水管 2 との接続は、排水ソケットの接続部 3 a によりなされている。接続部 3 a には、排水管 2 の外径の違いに対応できるように複数の内外径を持った部位を持っている。また、排水ソケット本体 3 は、パッキン 2 0 によりトラップ排水路 6 と水密に固定されている。排水トラップは、製造の誤差や径の多少の違いがあることから、その誤差を排水トラップ本体 3 の流入口内径を大きくして、パッキン 2 0 により吸収している。

排水ソケットと排水管とは、排水ソケットの外周面と排水管の内周面を嵌合し、接続されて使用される。また、排水管は床面からある程度長さで立ち上げて設置

されているのが通常である。接続時には排水ソケットの流出口付近は排水管に埋没する形となるため、流路拡張部ないし流路縮小部を有する排水ソケットでは、排水管の先端と流路縮小部の外壁面が当たり、接続に支障をきたすことがあり得る。従って、流路縮小部と排水ソケットの流出口と間の部分の距離を L 、内径を D としたときに $L > D$ とすることにより、排水管と流路縮小部との干渉を防止することができるので好適である。

図2 (a) および (b) に示すように、排水ソケット本体3の流路内には、流入口8から流出口12に向かって流路の内径が次第に大きくなる流路拡張部10と、それに続き流水方向に向かって流路の内径が次第に小さくなる流路縮小部11が形成されている。また、前記流路拡張部10の流路内には、壁面から流路内方に向かって複数の整流板4が設けられている。さらに、水洗便器本体側のトラップ排水路との接続部である流入口8と排水管2への接続部である流出口12とはそれぞれ内径が異なるため、排水ソケット本体3の流路内に段部9を形成して前記内径の違いを吸収できる構造としている。尚、流入口と排出口の内径は、JIS規格(JIS-A5207)に決められている排水路内径(例えば、サイホンゼット式便器では、直径53mmの木製球が完全に通過すること)を満足すれば同じ径でも問題ない。また、段部9は、流路を縮径するようには、配置されていないので、段部で汚物が堆積するようなことはない。

整流板の数は、2枚以上にすることにより、洗浄水通過時に、より効果的に汚物の向きをそろえたりトイレットペーパーを裁断したりすることができるようになる。また、整流板の数が16枚を超えると、整流板どうしの間隔が小さくなり過ぎて逆に汚物が詰まりやすくなったり間に残存して堆積しやすくなってしまうため不適である。

また、整流板は流路の内壁面から内方への長さが大きいほど効果が大きくなるが、1mm未満では小さすぎるために汚物の向きをそろえたりトイレットペーパ

一を裁断したりする効果が得られない。一方で、整流板が設けられた部分において、水平方向の整流板の間隔が排出口の内径 D_2 未満になると、結果的に流路を狭めることになり詰まりの発生が懸念されることとなる。従って、整流板の流路内方への長さは、整流板が設けられた部分の流路内壁の内径を D_1 とすると、 1 mm 以上 $(D_1 - D_2) / 2\text{ mm}$ 以下とすることが望ましい。

さらに、整流板の厚みは 2 mm 未満であると、洗浄水および汚物通過時の衝撃に整流板自体が耐えられないばかりか、排水ソケット内壁との間の取り付け強度も得られないので不適である。また、整流板の厚みが 40 mm を超えると、整流板同士の間隔が小さくなり過ぎて逆に汚物が詰まりやすくなったり間に残存して堆積しやすくなってしまうため不適である。従って、整流板の厚みを 2 mm 以上 40 mm 以下とすることにより、上記不具合の解消と流路容積を縮小することによる早期にサイホン効果を発生させる効果の双方を満たす排水ソケットとすることが可能となる。従って、整流板の厚みは 2 mm 以上 40 mm 以下、好ましくは 2 mm 以上 30 mm 以下、より好ましくは 3 mm 以上 20 mm 以下であるようにする。

また、整流板の流路内方の先端どうしの間隔は、 100 mm 以下にすることにより、洗浄水通過時において、より効果的に汚物の向きをそろえたりトイレットペーパーを裁断したりすることができるようになる。また、整流板の流路内方の先端どうしの間隔が 10 mm 未満になると、整流板どうしの間隔が小さくなり過ぎて逆に汚物が詰まりやすくなったり間に残存して堆積しやすくなってしまうため不適である。

流入口8から流下する洗浄水は、流路拡張部10の内壁に沿って流下し、流路縮小部11にあたって、勢い良く流路内方に飛散して流路内に乱流状態を作って、水膜を形成し、トラップ排水路内を満水状態にし、サイホン作用を誘発させることになる。このようなサイホン作用を誘発させる方法としては、管径を絞ったり、

突起のような段部を形成したり、従来技術のようにオリフィスを形成することで容易に達成することができる。本実施形態においては、流路縮小部 11 がサイホン誘発部位となる。

また、上記のように、排水ソケット本体 3 の流路内に整流板 4 を設けることにより、整流板 4 を設けない場合と比較して排水ソケット本体 3 内の流路容積が若干小さくなる。また、流入口 8 から流下する洗浄水は、整流板に衝突して、流路内方へ飛散して乱流を発生する。前記整流板 4 による乱流状態の発生と流路容積が小さくなるという両方の効果により、早期に満水状態を得ることができ、サイホン作用の発生に要する時間を短縮することが可能となる。さらに、流入口 8 から流下する長細い汚物は、整流板 4 に衝突して洗浄水が流れる方向に向きがそろえられ、流入口 8 から流下する大きく丸められたトイレットペーパーは、整流板 4 に衝突して小さく裁断され、共に流路を塞ぐことなく流出口 12 から外に排出されるようになる。なお、整流板 4 は、壁面側の厚みが大きく、流路内方に向かって厚みが小さくなるテーパ状であってもよいし、矩形状であってもよい。さらに、整流板 4 の取り付け角度は、流路壁面に対して垂直であってもよいし、傾斜していてもよい。

また、排水ソケット本体 3 の流路内に流入口 8 から流出口 12 に向かって流路の内径が次第に大きくなる流路拡張部 10 を形成することにより、流入口 8 から流下する洗浄水は、まず流路拡張部 10 の内壁に衝突して洗浄水の一時的滞留を引き起こす。さらに、前記流路拡張部 10 に続いて流水方向に内径が次第に小さくなる流路縮小部 11 を形成することにより、上記のように流路拡張部 10 を通過した洗浄水が流路縮小部 11 の内壁に衝突して流路内方へ飛散して乱流状態を発生する。流路拡張部 10 による洗浄水の一時的滞留と流路縮小部 11 による乱流状態の発生という両方の効果により、早期に満水状態を得ることができ、サイホン作用の発生に要する時間を短縮することが可能となる。また、前記流路縮小

部 1 1 を負の勾配を持つようにすることにより、内壁に汚物が残存して堆積してしまうようなことがなくなる。さらに、流路拡張部 1 0 に、緩やかな傾斜をもたすことで、洗浄水は、内壁の沿って流下させることができ、流路拡張部 1 0 と流路縮小部 1 1 からなる空間に洗浄水を一時的に滞留させるとともに流路縮小部 1 1 から洗浄水を効率よく配管内方に飛散することができる。また、整流板 4 は、流路拡張部 1 0 の開始点から形成し始めることにより、拡張部の方へ汚物が流れるのを防止できるので、望ましい。なお、図示はしていないが、前記流路拡張部 1 0 と流路縮小部 1 1 との境界部で排水ソケットの上半部と排水ソケットの下半部を分離できるような分割構造としてもよい。

流路拡張部と流路縮小部の境界部を分割構造、即ち、分離または分解可能な構造とすることにより、水洗便器本体のトラップ排水路の流出口径や流出口の床面からの高さに応じた排水ソケット上半部を複数準備しておき、床面の排水管の口径に応じた排水ソケット下半部を複数準備しておけば、水洗便器本体のトラップ排水路および床面の排水管の仕様によって適宜選択して一体の排水ソケットを構成することができるので好適である。また、内部に異常が生じた場合には、分解して原因を調べることができるので好適である。

また、上述した実施形態では、水洗便器本体と排水ソケットを組み合わせているが、排水ソケットを水洗便器本体と一体にした水洗便器を構成することもできる。

図 3 は、本発明の第 2 の実施形態に係る排水ソケットを示す図である。図 3 (a) および (b) に示すように、排水ソケット本体 3 の流路内には、流入口 8 から流出口 1 2 に向かって流路の内径が次第に大きくなる流路拡張部 1 0 と、それに続き流水方向に向かって流路の内径が次第に小さくなる流路縮小部 1 1 が形成されている。また、前記流路拡張部 1 0 の流路内には、壁面から流路内方に向かって複数の整流板 4 が設けられている。図 1 および図 2 の整流板 4 と比較して、

本実施形態の整流板 4 は厚みが大きくなっている特徴を有する。さらに、水洗便器本体側のトラップ排水路との接続部である流入口 8 と排水管への接続部である流出口 1 2 とはそれぞれ内径が異なるため、排水ソケット本体 3 の流路内に段部 9 を形成して前記内径の違いを吸収できる構造としている。

整流板 4 が持つ作用効果については、第 1 の実施形態の場合と同じであるが、本実施形態の整流板 4 は設置数が少なくなっているがその厚みが大きくなっており、強度的にも有利であり、整流板の数を減らしても同等の効果を持たせることができるようになっている。また、流路拡張部 1 0 および流路縮小部 1 2 が持つ基本的な作用効果については、第 1 の実施形態の場合と同じである。なお、図示はしていないが、前記流路拡張部 1 0 と流路縮小部 1 1 との境界部で排水ソケットの上半部と排水ソケットの下半部を分離できるような構造としてもよい。

図 4 は、本発明の第 3 の実施形態に係る排水ソケットを示す図である。図 4 (a) および (b) に示すように、排水ソケット本体 3 の流路内には、流入口 8 から流出口 1 2 に向かって流路の内径が次第に大きくなる流路拡張部 1 0 と、それに続き流水方向に向かって流路の内径が次第に小さくなる流路縮小部 1 1 が形成されている。また、前記流路拡張部 1 0 から流路縮小部 1 1 にかけての流路内には、壁面から流路内方に向かって複数の整流板 4 が設けられている。さらに、水洗便器本体側のトラップ排水路との接続部である流入口 8 と排水管への接続部である流出口 1 2 とはそれぞれ内径が異なるため、排水ソケット本体 3 の流路内に段部 9 を形成して前記内径の違いを吸収できる構造としている。

整流板 4 が持つ作用効果については、第 1 および第 2 の実施形態の場合と同じであるが、本実施形態の整流板 4 は第 1 の実施形態に対して長くなっており、流路拡張部 1 0 だけでなく流路縮小部 1 1 にも跨った構造としている。このような構造にすることにより、整流板 4 によって汚物の向きがよりそろいやすくなり、第 1 の実施形態よりも流路縮小部 1 1 の内壁に汚物が残存して堆積することがよ

りいっそう起こりにくくなる。また、流路拡張部 10 および流路縮小部 11 が持つ基本的な作用効果については、第 1 の実施形態の場合と同じである。

図 5 は、本発明の第 4 の実施形態に係る排水ソケットを示す図である。図 5 (a) および (b) に示すように、水洗便器本体のトラップ排水路との接続部である流入口 8 と排水管への接続部である流出口 12 とはそれぞれ内径が異なるため、排水ソケット本体 3 の流入口 8 寄りに段部 9 を形成することおよび流出口 12 付近にも絞り段部 13 を形成して、前記内径の違いを吸収できる構造としている。なお、絞り段部 13 は、サイホン誘発部位として機能し、流入口 8 より流下してきた洗浄水を前記段部 13 に衝突させ、流路内方へ洗浄水を飛散させ、流路内に水膜を形成するようにしている。さらに、前記絞り段部 13 の近傍には壁面から流路内方に向かって複数の整流板 4 が設けられている。

整流板 4 が持つ基本的な作用効果については、第 1 の実施形態の場合と同じである。絞り段部 13 と整流板 4 が接触した構造であることにより、絞り段部 13 上に汚物が残存して堆積することが無くなる。

図 6 は、本発明の第 5 の実施形態に係る排水ソケットを示す図である。図 6 (a) および (b) に示すように、水洗便器本体のトラップ排水路との接続部である流入口 8 と排水管への接続部である流出口 12 とはそれぞれ内径と径の水平方向の中心が異なるため、排水ソケット本体 3 の流入口 8 寄りに段部 9 を形成して前記内径の違いを吸収し、流出口 12 寄りには絞り段部 13 を形成して前記径の水平方向の中心の違いを吸収できる構造としている。尚、絞り段部 13 サイホン誘発部位として機能し、流入口 8 より流下してきた洗浄水を前記段部 13 に衝突させ、流路内方へ洗浄水を飛散させ、流路内に水膜を形成するようにしている。

整流板 4 が持つ基本的な作用効果については、第 1 の実施形態の場合と同じである。絞り段部 13 と整流板 4 が接触した構造であることにより、絞り段部 13 上に汚物が残存して堆積することが無くなる。

図7は、本発明の第6の実施形態に係る排水ソケットを示す図である。図7に示すように、便器ソケット部14の流路内には、流入口8から流水方向に流路の内径が次第に大きくなる流路拡張部10と、それに続き流水方向に流路の内径が次第に小さくなる流路縮小部11が形成されている。また、前記流路拡張部10の流路内には、壁面から流路内方に向かって複数の整流板4が設けられている。さらに、水洗便器本体側のトラップ排水路との接続部である流入口8と横管部17ないし排水管ソケット部15の流出口16とはそれぞれ内径が異なるため、便器ソケット部本体14の流路内に段部9を形成して前記内径の違いを吸収できる構造としている。

便器ソケット部14内の整流板4が持つ作用効果については、第1の実施形態の場合と同じであり、流路拡張部10および流路縮小部11が持つ作用効果についても、第1の実施形態の場合と同じである。便器ソケット部14の下流部の流路を床面と水平にして横管部17を設け、さらにその先には排水管ソケット部を設けた3部品の構成とすることにより、既設の水洗便器本体を新しいものに交換する場合、床面の排水管の位置が前記新しい水洗便器本体のトラップ排水路末端の流出口の位置とずれていたとしても、床面の排水管周りの工事することなく、新しい便器を設置することが可能となる。

上記実施形態では、整流板の形成箇所は、サイホン作用を誘発する部位と略同じ位置から上流側上流近傍としたが、整流板の最下端（最下流側）とサイホン作用誘発部位は、離れていても良く、また、下流側に位置していても良く、即ち、流入口から流下する洗浄水の勢いを汚物等により阻害されないようにサイホン誘発部位に衝突させられるように配置すれば良い。

図8は本発明の第7の実施形態に係る排水ソケットと水洗便器および排水管との接続構造を示す縦断面図であり、図9は図8の排水ソケット部の排水管との接続構造部分を切り欠いた主要部を拡大した図である。

図8において、床1に設けられた孔1aから排水管2が立ち上がっている。この排水管2は、床1上に設置される水洗便器本体5のトラップ排水路6の流出口7と排水ソケット本体3と水密に固定されている。なお、排水ソケット本体3と排水管2との接続は、排水ソケットの接続部3aによりなされている。接続部3aには、排水管2の外径の違いに対応できるように複数の内外径を持った部位を持っている。また、排水ソケット本体3は、パッキン20によりトラップ排水路5と水密に固定されている。排水トラップは、製造の誤差や径の多少の違いがあることから、その誤差を排水トラップ本体3の流入口内径を大きくして、パッキン20により吸収している。

図9(a)、(b)および(c)に示すように、排水ソケット本体3の流路内には、流入口8から流出口12に向かって流路の内径が次第に大きくなる流路拡張部10と、それに続き流水方向に向かって流路の内径が次第に小さくなる流路縮小部11が形成されている。また、前記流路拡張部10の流路内には、壁面から流路内方に向かって複数の整流板4が設けられている。また、水洗便器本体側のトラップ排水路との接続部である流入口8と排水管2への接続部である流出口12とはそれぞれ内径が異なるため、排水ソケット本体3の流路内に段部9を形成して前記内径の違いを吸収できる構造としている、更に、流路縮小部11の下流側には流水方向に連続した1個のガイド溝18が設けられている。ガイド溝18は、前記縮小部11の一部を切り欠いて、ガイド溝18の末端の段部3bにいたる深さ7mm、長さ67mmの溝となっている。深さ、長さは、後述するサイホン終了時の少量の流水が、終端部から飛散して、サイホン作用を誘発させるように設定し、例えば、深さ1mm～14mm、長さ55mm～100mmであれば良い。なお、本実施形態の排水ソケットの全流路内には流出口12の内径未満の部分は存在していない。また、流入口と排出口の内径は、JIS規格(JIS-A5207)に決められている排水路内径(例えば、サイホンゼット式便器で

は、直径 5.3 mm の木製球が完全に通過すること）を満足すれば同じ径でも問題ない。また、段部 9 は、流路を縮径するようには、配置されていないので、段部で汚物が堆積するようなことはない。

洗浄工程の終期においては、排水ソケットの流路を流下する洗浄水量が少なくなり、洗浄水はガイド溝に入って溝中を流下することになる。この時、ガイド溝の数を 2 個以上にすることにより溝中を流下する洗浄水量が多くなり、溝の末端に設けられた段部に衝突して流路内方へ飛散する洗浄水量も多くなる。その結果、より効果的にガイド溝の末端付近でサイホン誘発できるようになる。また、大きな汚物と内壁との接触面積が小さくなるので摩擦抵抗を減らすことができ、摩擦抵抗が大きくなりすぎることによる汚物の詰まりを防止できる効果が大きくなる。一方で、ガイド溝の数が 16 個を超えると、ガイド溝を設けた流路部分の容積増加が大きくなりすぎ、サイホンを起こすために多量の洗浄水が必要になってしまい、少量の洗浄水でサイホン誘発を起こすために設けられたガイド溝が本来持つ効果を発揮できなくなるので不適である。従って、ガイド溝の数は、2 個以上 16 個以下とすることが望ましい。また、流路縮小部の一部を切り欠いてガイド溝を設けた場合には、ガイド溝を多数設けると流路縮小部でのサイホン誘発作用を低下させるので、この場合は、6 個以下が望ましい。

また、ガイド溝の内壁面からの深さは 1 mm 未満であると、ガイド溝の下端における洗浄水の飛散がほとんど得られず、サイホンを誘発することができないので不適である。また、ガイド溝の深さが 15 mm を超えると、ガイド溝を設けた流路部分の容積増加が大きくなりすぎ、サイホンを起こすために多量の洗浄水が必要になってしまい、少量の洗浄水でサイホン誘発を起こすために設けられたガイド溝が本来持つ効果を発揮できなくなるので不適である。従って、ガイド溝の内壁面からの深さは、1 mm 以上 15 mm 以下とすることが望ましい。

ガイド溝の幅は 2 mm 未満であると、内壁に沿って上流から流下してきた洗浄

水が溝に入りにくく、ガイド溝の下端における洗浄水の飛散も少なくなり、結果としてサイホンを誘発することができなくなるので不適である。また、ガイド溝の幅が30mmを超えると、ガイド溝幅の中央付近は汚物と接触することが多くなり、ガイド溝が持つ接触面積を小さくすることによる摩擦抵抗の減少効果が得られなくなってしまうので不適である。従って、ガイド溝の幅は、2mm以上30mm以下とすることが望ましい。

上記のように、排水ソケット本体3の流路内に整流板4を設けることにより、流入口8から洗浄水と共に流下する長細い汚物は、整流板4に衝突して流水方向に向きがそろえられ、流入口8から流下する大きく丸められたトイレットペーパーは、整流板4に衝突して裁断されたり形が崩れたりして汚物が流路縮小部11に引っ掛かりにくくなるので、共に流路を塞ぐことなく下流側に移動していく。なお、整流板4は、壁面側の厚みが大きく、流路内方に向かって厚みが小さくなるテーパ状であってもよいし、矩形状であってもよい。さらに、整流板4の取り付け角度は、流路壁面に対して垂直であってもよいし、傾斜していてもよい、流路縮小部11を通過した汚物は、流出口12に向けて移動していくが、ガイド溝18内には大型の汚物は接触せず、汚物と内壁との接触面積が小さくなるので摩擦抵抗を減らすことができ、従来では摩擦抵抗が大きくなりすぎるために発生していた大型の汚物の詰まりを防止することが可能となっている。本実施形態の排水ソケットにおいては、流路内には流出口12の内径未満の部分が存在しないので、流路縮小部11であっても汚物の通過を妨げる要因とはならず、ガイド溝18による汚物と内壁の摩擦抵抗を減少する効果と相まって、非常にスムーズな汚物排出を実現することが可能となっている。

また、排水ソケット本体3の流路内に流入口8から流出口12に向かって流路の内径が次第に大きくなる流路拡張部10を形成することにより、洗浄行程の初期から中期に掛けて流入口8から流下する洗浄水は、まず流路拡張部10の内壁

に衝突して洗浄水の一時的滞留を引き起こす。さらに、前記流路拡張部 10 に続いて流水方向に内径が次第に小さくなる流路縮小部 11 を形成することにより、流路拡張部 10 を通過した洗浄水が流路縮小部 11 の内壁に衝突して流路内方へ飛散して乱流状態を発生する。流路拡張部 10 による洗浄水の一時的滞留と流路縮小部 11 による乱流状態の発生という両方の効果により、早期に満水状態を得ることができ、サイホン作用の発生に要する時間を短縮することが可能となる。また、前記流路縮小部 11 を負の勾配を持つようにすることにより、内壁に汚物が残存して堆積してしまうようなことがなくなる。洗浄行程の終期には、洗浄水量はさらに少なくなって流路縮小部 11 におけるサイホン誘発ができなくなる。しかし、少なくなった洗浄水はほとんど全て流路内壁に沿って流下するので、流路縮小部 11 の下流側にガイド溝 18 を設けることにより、洗浄水はガイド溝 18 に入って溝中を流下する。特に、本実施形態では、縮小部の一部を切り欠いて流路の内壁面に沿って流下する洗浄水を直接ガイド溝 18 へ案内することができるので、望ましい形態である。そして、溝中の洗浄水はガイド溝 18 の末端に設けられた段部 3b に衝突して流路内方へ飛散し、ガイド溝 18 の末端付近でサイホンを誘発するようになり、サイホン継続時間を延長することができるようになっている。なお、図示はしていないが、前記流路縮小部 11 とガイド溝 18 との境界部で排水ソケットの上半部と排水ソケットの下半部を分離できるような分割構造としてもよい。

排水ソケットを流路縮小部とガイド溝の境界部を分割構造、即ち、分離または分解可能な構造とすることにより、水洗便器本体のトラップ排水路の流出口径や床面からの高さに応じた排水ソケット上半部を複数準備しておき、床面の排水管の口径に応じた排水ソケット下半部を複数準備しておけば、水洗便器本体のトラップ排水路および床面の排水管の仕様によって適宜選択して一体の排水ソケットを構成することができるので好適である。また、内部に異常が生じた場合には、

分解して原因を調べることができるので好適である。

図10は、本発明の第7の実施形態に係る洗浄時に排水ソケットの排出口から流出する水量と時間との関係を説明するための図である。比較例として、ガイド溝を形成しない以外は、第7の実施形態と同様の構造をもった排水ソケットを用いた。洗浄行程の初期段階（図10の時間 $t_0 \sim t_1$ ）において、流入口8から流下する洗浄水は流路内の流路縮小部11に衝突し、洗浄水の大部分は流路内方へ飛散して水膜を形成し、サイホンを誘発する。これにより、大きな排水量 Q が得られている。比較例に比べ瞬間流量が落ちているのは、流路縮小部11の一部に切りかけが形成され、洗浄水が切りかけ、すなわち、ガイド溝へそのまま流下しているためと思われる。なお、このサイホン初期の瞬間流量が若干低下される作用は、一方で、瞬間流量が高くなり過ぎて、汚物の搬送能力が低下して、汚物を置き去りにして流下するような状態が便器構造との組み合わせで起きる場合などでは、サイホン誘発部位（流路縮小部など）の一部を切り欠いて洗浄水の一部をそのまま流下させるようなことにも利用できる。洗浄行程の中期（図10の $t_1 \sim t_2$ ）においては、排水ソケットを流下する洗浄水量は徐々に減少するが、流路縮小部11の上流側に流路拡張部10があることにより、洗浄水量が減少してくると流路拡張部10の内壁に沿って流下するようになって遅延効果が生じる。これにより、流路拡張部10が無い場合と比較すると、若干の水量減少があっても流路縮小部11でサイホンを持続することが可能となる。洗浄工程の終期（図10の $t_2 \sim t_3$ ）になると、排水ソケットの流路を流下する洗浄水量はさらに少なくなり、流路縮小部11におけるサイホン誘発ができなくなる。この時、少なくなった洗浄水はほとんど全てが流路内壁に沿って流下するので、流路縮小部11の下流側にガイド溝18を設けることにより、洗浄水はこのガイド溝18に入って溝中を流下する。そして、溝中の洗浄水は溝の末端に設けられた段部に衝突して流路内方へ飛散し、ガイド溝18の末端付近でサイホンを誘発するように

なるのである。これによって、ガイド溝 18 の効果によって、特に図 10 の時間 $t_2 \sim t_3$ にかけての排水量 Q が確保されていることが分かる。

また、排水ソケット内において、流路縮小部の直下から排水管までの間の流路はその上流で発生したサイホンの継続時間に寄与する。排水ソケットの流出口につながる同内径の内筒部の長さを L 、内径を D としたとき、 L の長さが D よりも小さい場合はサイホンの継続時間延長の効果が得られにくい。従って、 $L > D$ とすることにより、ガイド溝の長さも長くなり、少量の洗浄水の段部への衝突がより効果的に行われ、洗浄水の飛散による水膜形成がおこなわれ、サイホンの継続時間を延長することができるので好適である、なお、 L の上限長さは水洗便器本体のトラップ排水路の流出口の位置と排水管の位置により、排水ソケット全体の長さが制約を受けるため、その制約の範囲内で L をより長く取れるように設計することが必要となる。

図 11 は、本発明の第 8 の実施形態に係る排水ソケットを示す図である。図 11 (a)、(b) および (c) に示すように、排水ソケット本体 3 の流路内には、流入口 8 から流出口 12 に向かって流路の内径が次第に大きくなる流路拡張部 10 と、それに続き流水方向に向かって流路の内径が次第に小さくなる流路縮小部 11 が形成されている。また、前記流路拡張部 10 の流路内には、壁面から流路内方に向かって複数の整流板 4 が設けられている。また、水洗便器本体側のトラップ排水路との接続部である流入口 8 と排水管への接続部である流出口 12 とはそれぞれ内径が異なるため、排水ソケット本体 3 の流路内に段部 9 を形成して前記内径の違いを吸収できる構造としている。更に、流路縮小部 11 の下流側には流水方向に連続した複数のガイド溝 18 が設けられている。図 8 および図 9 のガイド溝 18 と比較して、本実施形態のガイド溝 18 は幅が狭くその数が多くなっているという特徴を有する。なお、本実施形態の排水ソケットの全流路内には流出口 12 の内径未満の部分は存在していない。

また、ガイド溝の流路内方の先端どうしの間隔は、5 mm未満であると、ガイド溝を設けた流路部分の容積増加が大きくなりすぎ、サイホンを起こすために多量の洗浄水が必要になってしまい、少量の洗浄水でサイホン誘発を起こすために設けられたガイド溝が本来持つ効果を発揮できなくなるので不適である。一方で、ガイド溝の流路内方の先端どうしの間隔が100 mmを超えると、ガイド溝を除く流路内壁と汚物との接触面積が多くなり、ガイド溝が持つ接触面積を小さくすることによる摩擦抵抗の減少効果が得られなくなってしまうので不適である。従って、ガイド溝の流路内方側の先端どうしの間隔は、5 mm以上100 mm以下であるようにすることが望ましい。

整流板4や流路拡張部10および流路縮小部11が持つ作用効果については、第7の実施形態の場合と同じである。ガイド溝18が持つ作用効果についても第7の実施形態と同じであるが、本実施形態のガイド溝18は設置数が多くなっているがその幅が狭くなっており、洗浄行程の終期において洗浄水量が少なくなった際により多くの洗浄水をガイド溝に導く効果と、大きな汚物との接触面積をより小さくするという利点を有している。なお、図示はしていないが、流路縮小部11とガイド溝18との境界部で排水ソケットの上半部と排水ソケットの下半部を分離できるような構造としてもよい。

図12は、本発明の第9の実施形態に係る排水ソケットを示す図である。図12(a)、(b)および(c)に示すように、排水ソケット本体3の流路内には、流入口8と流出12との間に絞り段部13が形成されている。水洗便器本体のトラップ排水路との接続部である流入口8と排水管への接続部である流出口12とはそれぞれ内径と径の水平方向の中心が異なるため、排水ソケット本体3の流入口8寄りに段部9を形成して前記内径の違いを吸収し、流出口12寄りには絞り段部13を形成して前記径の水平方向の中心の違いを吸収できる構造としている。また、前記絞り段部13の上流側には、流路内方に向かって複数の整流板4が設

けられている。更に、絞り段部 13 の下流側には、流水方向に連続した複数のガイド溝 18 が設けられている。本実施形態の排水ソケットの全流路内には、流出口 12 の内径未満の部分は存在していない。

整流板 4 とガイド溝 18 が持つ作用効果については、第 7 の実施形態の場合と同じである。なお、絞り段部 13 はサイホン誘発部位として機能し、流入口 8 より流下してきた洗浄水を前記絞り段部 13 上面に衝突させ、流路内方へ洗浄水を飛散させ、流路内に水膜を形成するようにしている。図示はしていないが、絞り段部 13 を境界として排水ソケットの上半部と排水ソケットの下半部を分離できるような構造としてもよい。

上記実施形態では、最初のサイホンを誘発部位（上記実施形態では、流路縮小部）近傍には、汚物などのつまりを防止し、洗浄水の流出を円滑に行うために望ましい形態として、整流板を形成した構造を開示したが、本発明において、整流板は、必ずしも必要でない。即ち、サイホンの持続は、上記したガイド溝が寄与しているからである。

また、サイホンを誘発部位として流路縮小部を定義したが、流路縮小部位は、第 7 実施形態、第 8 実施形態のような流路拡張部との組み合わせで流路縮小部を形成したもの、第 9 実施形態のように段部(棚部)で形成したもののほか、オリフィスを設けたものや単に突起を設けたものにも適用できる。

次に、図 13 及び図 14 を参照して、本発明の第 10 の実施形態を説明する。本発明の第 10 の実施形態の排水ソケットは、水洗便器本体のトラップ排水路末端の流出口の中心軸線が、便器外部の排水管の中心軸線と整合していない場合に使用する排水ソケットである。図 13 は、本発明の第 10 の実施形態の排水ソケットを使用して水洗便器本体を設置した様子を示す断面図である。図 14 は、本発明の第 10 の実施形態の排水ソケットの断面図を示し、(a) は該排水ソケットを上面から見た半断面図であり、(b) は該排水ソケットを正面から見た全断

面図である。なお、図14 (a) の下半分は、(b) のa-a断面図である。

図14に示すように、本発明の第10の実施形態の排水ソケット30は、水洗便器本体5のトラップ排水路7の末端に接続される流入口32と、この流入口32と同心円状に連結し、下流に向って内径が大きくなる円錐状の流路拡張部34と、この流路拡張部34の下流側の端部と排水管2とを接続する屈曲管40と、を有する。また、流路拡張部34の下端部には三日月形の形状をしたサイホン誘発棚36が形成され、流路拡張部34の偏芯方向の反対側の内壁には3枚の偏向板38a、38b、38cが形成されている。さらに、屈曲管40の周囲には、屈曲管とほぼ同心円状に接続用フランジ部42が形成されている。

図14 (b) に示すように、流路拡張部34の中心軸線と、排水管2の中心軸線は距離Dだけ偏芯している。本実施形態においては距離Dは40mmである。しかしながら、距離Dは、適用する水洗便器本体の形状及び排水管の位置に合わせて適宜変更することができる。好ましくは、距離Dが10乃至50mmの場合に、さらに好ましくは、距離Dが30乃至40mmの場合に適用するのが良い。また、屈曲管40の下流端部に直管部分を形成しない場合には、距離Dを70乃至80mmにすることもできる。なお、本明細書及び特許請求の範囲において、流路拡張部34の中心軸線から排水管2の中心軸線へ向う方向を偏芯方向と呼んでいる。従って、図14 (b) においては、右へ向う方向が偏芯方向である。

流入口32は、水洗便器本体5のトラップ排水路7の末端を受け入れることができるような寸法に形成されている。また、流路拡張部34は、流入口32と連通し、下流側に向って内径が次第に拡張する截頭円錐形の形状を有する。流路拡張部34の上部には、皿状のフランジ部34aが形成され、その外径は、流入口の内径より若干小さく設計されており、流入口32の内面とフランジ部34aの外面は、接着剤等で水密に封止されている。また、流路拡張部34の上流端の内径は流入口32の直径よりも小さく形成されている。本実施形態においては流路

拡張部 34 の上流端の内径は 58 mm であり、下流端の内径は 88.5 mm である。

サイホン誘発柵 36 は、流路拡張部 34 の下流端と屈曲管 40 の上流端との間に形成された、ほぼ水平方向に向けられた平面によって構成されている。図 14 (a) に示すように、サイホン誘発柵 36 は、偏芯方向の逆側の位置で最も幅が広く、この位置から両側に円周に沿って次第に幅が狭くなるように延在する三日月形の形状を有する。本実施形態においては、サイホン誘発柵 36 の最も幅が広い位置の幅は 18 mm である。従って、サイホン誘発柵 36 の最も幅が広い位置の内側の端部は、流路拡張部 34 の上流端の内径よりも約 3 mm 半径方向内側に位置することになる。

各偏向板 38 a、38 b、38 c は、概ね三角形の平板状であり、流路拡張部 34 の内壁から流路拡張部 34 の中心軸線に向って放射状に延びている。中央の偏向板 38 b は、流路拡張部 34 の偏芯方向の逆側の位置に形成されており、偏向板 38 a、38 c は、偏向板 38 b の両側に、 60° ずつ間隔を隔てて形成されている。偏向板 38 b の三角形は、第 1 の辺が流路拡張部 34 の内壁に結合され、第 2 の辺がサイホン誘発柵 36 とほぼ平行に、ほぼ水平方向に向けられ、第 3 の辺は、第 3 の辺と鉛直軸線とのなす角 α が 23° になるように形成されている。また、この第 3 の辺の延長線は屈曲管 40 の偏芯方向の反対側の内壁と接する。さらに、第 2 の辺と第 3 の辺との間にある頂点には R が付けられている。また、偏向板 38 a、38 c は、偏向板 38 b と同一の形状に形成されている。なお、本実施形態においては、各偏向板 38 a、38 b、38 c の厚さは 3 mm であり、それらの縁には半径 1.5 mm の R が付けられている。また、第 2 の辺とサイホン誘発柵 36 との間の距離は 10 mm である。この距離は 5 乃至 15 mm にするのが好ましい。

屈曲管 40 は、流路拡張部 34 の下端に結合されている屈曲部 40 a と、屈曲

部 4 0 a の下端に連なっている直管部 4 0 b とを有する。屈曲部 4 0 a の上端の、偏芯方向の反対側は、サイホン誘発棚 3 6 の内側の縁に連結している。また、屈曲部 4 0 a の上端の、偏芯方向の側は、流路拡張部 3 4 の下端とほぼ面一に連なっている。本実施形態においては、直管部 4 0 b の内径は 5 4 . 5 mm である。また、屈曲部 4 0 a の偏芯方向の反対側の面の曲率半径 R は、5 3 . 5 mm である。

概ね円筒状の接続用フランジ部 4 2 は、屈曲管 4 0 の直管部 4 0 b とほぼ同心円状に形成されている。接続用フランジ部 4 2 は、その下端面 4 2 a が、排水ソケット 3 0 の設置時において、床面 1 と接触するように形成されている。また、屈曲管 4 0 の直管部 4 0 b の下端は、接続用フランジ部 4 2 の下端面 4 2 a よりも下方に突出するように形成されている。また、接続用フランジ部 4 2 の内部には、屈曲管 4 0 の直管部 4 0 b とほぼ同心円状に形成された第 1 円筒部 4 2 b、及び、第 1 円筒部 4 2 b の外側の第 2 円筒部 4 2 c が形成されている。第 1 円筒部 4 2 b 及び第 2 円筒部 4 2 c は、床面 1 から突出する排水管 2 を受け入れるような寸法に形成されている。即ち、第 1 円筒部 4 2 b 及び第 2 円筒部 4 2 c を設けることによって 2 種類の太さの排水管に対応できるようになっている。

次に、本発明の第 1 0 の実施形態の排水ソケットの設置方法を説明する。まず、床面 1 から上方に向けて突出している排水管 2 の突出長さを所定の長さに切断する。本実施形態においては、排水管 2 の床面 1 からの突出長さを 6 0 mm としている。次いで、排水管 2 の上端部分の外周に接着剤を塗布し、排水管 2 が接続用フランジ部 4 2 の第 1 円筒部 4 2 b の中に受け入れられるように、本実施形態の排水ソケット 3 0 を排水管 2 の上から被せる。排水管 2 が、接続用フランジ部 4 2 の下端面 4 2 a が床面 1 に接触するまで第 1 円筒部 4 2 b の中に押し込まれたならば、排水ソケット 3 0 が所定の方向に向くように、排水ソケット 3 0 の向きを調整する。この状態において、屈曲管 4 0 の先端は、床面 1 よりも約 2 0 mm

下方に位置する。また、屈曲管 40 の先端には直管部 40 b が形成されているので、床面 1 から突出した排水管 2 に屈曲管 40 が挿入される際、屈曲管 40 が排水管 2 にぶつかって、挿入を妨げることはない。排水ソケット 30 が所定の方向に配置されたならば、排水ソケット 30 を床面 1 にネジ止めする（図示せず）。次いで、排水ソケット 30 の流入口 32 にパッキン（図示せず）を被せ、図 13 に示すように、トラップ排水路 7 の流出口が流入口 32 に受け入れられるように、水洗便器本体 5 を床面 1 に配置する。トラップ排水路 7 と流入口 32 との間の水密性、気密性は、それらの間に配置されたパッキン（図示せず）によって確保される。最後に、水洗便器本体 5 の向きを微調整し、水洗便器本体 5 を床面 1 にネジ止めする（図示せず）。

次に、本発明の第 10 の実施形態の排水ソケットの作用を説明する。まず、水洗便器本体 5 の便鉢に洗浄水を流入させていない状態においては、便鉢内の水位は、図 13 に示すように、トラップ排水路 6 の最高点の高さに維持されている。この状態から、便鉢内に洗浄水を流入させると、洗浄水はトラップ排水路 6 の最高点を越え、トラップ排水路の流出口 7 を通って排水ソケット 30 に流入する。図 13 に示すように、トラップ排水路の流出口 7 と、流路拡張部 34 の上流側端部は、ほぼ同一の内径を有するので、トラップ排水路の流出口 7 を出た洗浄水は、流路拡張部 34 にスムーズに流れ込む。流路拡張部 34 に流入した水は、初めは、主に流路拡張部 34 の内壁面に沿って流れる。流路拡張部 34 の偏芯方向の反対側の内壁に沿って流れた洗浄水は、偏向板 38 a、38 b、38 c の間を通って流れ、サイホン誘発柵 36 にぶつかって跳ね上がる。この際、サイホン誘発柵 36 にぶつかった洗浄水は、流路拡張部 34 の半径方向に、中心軸線に向かって跳ね上がる。この洗浄水の動きに加えて、偏向板 38 a、38 b、38 c はサイホン誘発柵 36 と間隔を隔てて形成されているので、洗浄水は、流路拡張部 34 の円周方向にも移動することができる。このようにして、サイホン誘発柵 36 にぶつ

かった洗浄水は、流路拡張部 34 内に広がり、流路拡張部 34 の断面が洗浄水で覆われ水膜が形成される。水膜が形成され、流路拡張部 34 付近が洗浄水で満たされると、充満した洗浄水に作用する引力によって負圧が発生し、即ち、サイホン効果が発生し、水洗便器本体 5 の便鉢内の洗浄水、及び便、トイレットペーパー等の汚物が排水ソケット 30 の方に引込まれる。洗浄水と共に排水ソケット 30 の流路拡張部 34 に流入した汚物は、各偏向板 38 a、38 b、38 c の第 3 の辺に当たり、偏芯方向に向きを変える。即ち、各偏向板 38 a、38 b、38 c に当たった汚物は、各偏向板 38 a、38 b、38 c の第 3 の辺に沿って下方に移動しながら、屈曲管 40 に流入し、排水管 2 へ排出される。この際、偏向板 38 b の第 3 の辺は、その延長線が屈曲管 40 の偏芯方向の反対側の壁面と接するように向けられているので、各偏向板 38 a、38 b、38 c に当たった汚物は、円滑に屈曲管 40 の中に流入する。また、流路拡張部 34 内に入った小さな汚物は、各偏向板 38 a、38 b、38 c の間、又は、流路拡張部 34 の中央付近を通って屈曲管 40 の中に流入する。さらに、汚物と共に流路拡張部 34 に流入した洗浄水は、流路拡張部 34 の中央付近、及び、各偏向板 38 a、38 b、38 c の間の部分の流れ、屈曲管 40 を通って排水管 2 へ排出される。このようにして、所定期間サイホン効果が持続され、水洗便器本体 5 の便鉢内にあった洗浄水及び汚物が排水管 2 へ排出されると、サイホン作用が終了し、水洗便器本体 5 の便鉢内への洗浄水の流入が止まり、便鉢の洗浄が終了する。

本発明の第 10 の実施形態の排水ソケットによれば、流路拡張部に流入した大きな汚物が偏向板によって案内されるので、偏芯した排水ソケットであるにもかかわらず、大きな汚物を円滑に通過させることができる。また、本実施形態の排水ソケットによれば、各偏向板がサイホン誘発柵と間隔を隔てて形成されているので、サイホン誘発柵に当たった洗浄水が、半径方向及び円周方向に流れることができるので、便鉢洗浄の初期から迅速にサイホン作用を起こすことができる。

さらに、本実施形態の排水ソケットによれば、汚物が主に偏向板によって案内されて屈曲管に到達するので、汚物がサイホン誘発棚に付着するのを防止することができる。また、本実施形態の排水ソケットは、屈曲管の出口側の端部が直管により構成されているので、床面から所定の長さ突出した排水管に対しても取付けることができる。

次に、図 1 5 及び図 1 6 を参照して、本発明の第 1 1 の実施形態を説明する。本発明の第 1 1 の実施形態の排水ソケットは、屈曲管の出口側の端が床面よりも高い位置にある点が、第 1 0 の実施形態とは異なる。従って、ここでは、本発明の第 1 1 の実施形態の第 1 0 の実施形態と異なる点のみを説明する。図 1 5 は、本発明の第 1 1 の実施形態の排水ソケットを使用して水洗便器本体を設置した様子を示す断面図である。図 1 6 は、本発明の第 1 1 の実施形態の排水ソケットの断面図を示し、(a) は該排水ソケットを上面から見た半断面図であり、(b) は該排水ソケットを正面から見た全断面図である。なお、図 1 6 (a) の下半分は、(b) の a-a 断面図である。

図 1 6 に示すように、本発明の第 1 1 の実施形態の排水ソケット 5 0 は、流入口 3 2 と、流路拡張部 3 4 と、屈曲管 4 0 と、サイホン誘発棚 3 6 と、偏向板 3 8 a、3 8 b、3 8 c と、接続用フランジ部 4 2 とを有する。図 1 6 (b) に示すように、本実施形態においては、屈曲管 4 0 の出口側の直管部分 4 0 c が、接続用フランジ部 4 2 の下端面 4 2 a よりも上方で終結しており、屈曲管 4 0 は接続用フランジ部 4 2 の下方に突出していない。本実施形態においては、屈曲管 4 0 の直管部分 4 0 c の長さは 5 0 mm であり、その先端は床面から 1 0 mm 上方に位置する。

次に、本発明の第 1 1 の実施形態の排水ソケットの設置方法を説明する。本実施形態の排水ソケットの設置方法は、上述した第 1 0 の実施形態の排水ソケットの設置方法と同様である。図 1 5 に示すように、本実施形態の排水ソケット 5 0

を排水管 2 の上から被せ、次いで、トラップ排水路 7 の流出口が流入口 3 2 に受け入れられるように、水洗便器本体 5 を床面 1 に配置し、水洗便器本体 5 を床面 1 にネジ止めする（図示せず）。トラップ排水路 7 と流入口 3 2 との間の水密性、気密性は、それらの間に配置されたパッキン（図示せず）によって確保される。

また、本発明の第 1 1 の実施形態の排水ソケットの作用も、第 1 0 の実施形態の排水ソケットの作用と同様である。一般に、本実施形態における屈曲管 4 0 の直管部分 4 0 c のような排水ソケットの出口部分の管路を短くすると、サイホン作用により負圧を発生する力が弱くなる傾向があるが、本実施形態の排水ソケットにおいては、必要にして十分なサイホン力が得られている。

本発明の第 1 1 の実施形態の排水ソケット 5 0 は屈曲管 4 0 が接続用フランジ部 4 2 の下方に突出していないので、施工時及び移送時に、接続用フランジ部 4 2 の下端面 4 2 a が床面に完全に接触するように排水ソケット 5 0 を置くことができる。これにより、移送時等に、排水ソケット 5 0 の屈曲管 4 0 を破損する危険を少なくすることができる。また、本実施形態の排水ソケット 5 0 は、屈曲管 4 0 が短いので、排水ソケット 5 0 の製造時において、屈曲管の部分の成形性を改善することができる。これにより、成形された屈曲管の歪み等の形状誤差を少なくすることができ、また、屈曲管の肉厚を薄く設計することが可能になる。

以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、上述した実施形態に種々の変更を加えることができる。

〔産業上の利用可能性〕

本発明によれば、排水トラップ内を通過する汚物の向きをそろえることにより、サイホン作用の誘発と汚物の排出能力の向上を同時に可能とする水洗便器及び排水ソケットを提供することができる。

また、本発明によれば、サイホンの継続時間を延長することによる浮遊汚物排出能力の向上と、接触抵抗を減少させることによる大型汚物排出能力の向上とを、

同時に可能とする排水ソケットを提供することができる。

さらに、本発明によれば、水洗便器本体の流出口と排水管が整合していない場合に使用することができ、大型の汚物であってもスムーズに通過させることができ、内部に汚物が付着しにくい排水ソケットを提供することができる。

請 求 の 範 囲

1. 水洗便器本体のトラップ排水路の流出口と水洗便器本体の外部に配置された排水管を接続する排水ソケットであって、

上記トラップ排水路に接続される流入口と上記排水管に接続される流出口を備えた排水ソケット本体と、

上記排水ソケット本体の内壁面に設けられ、サイホン作用を誘発させるサイホン誘発部位と、

上記排水ソケット本体のサイホン誘発部位の上流に内壁面から流路内方に向かって伸びるように設けられた整流板と、

を有することを特徴とする排水ソケット。

2. 上記サイホン誘発部位は、上記排水ソケット本体の流出口の出口部の近傍に設けられた絞り段部である請求項 1 記載の排水ソケット。

3. 上記サイホン誘発部は、上記排水ソケット本体に設けられた流路縮小部である請求項 1 記載の排水ソケット。

4. 更に、上記流路縮小部の上流側に設けられた流路拡張部を有し、上記整流板が、この流路拡張部に設けられている請求項 3 記載の排水ソケット。

5. 上記整流板は、上記流路拡張部及び流路拡張部の内壁面から流路内方に向かって延びるように設けられている請求項 4 記載の排水ソケット。

6. 上記整流板は、2枚から16枚の範囲の数だけ設けられている請求項1乃至5の何れか1項に記載の排水ソケット。

7. 上記整流板は、その内壁面から流路内方への長さが、上記整流板が設けられた部分の流路内壁の内径（直径）を D_1 mm、上記排水ソケットの流出口の内径（直径）を D_2 mmとすると、 1 mm 以上 $(D_1 - D_2) / 2\text{ mm}$ 以下である請求項1乃至6の何れか1項に記載の排水ソケット。

8. 上記整流板は、 2 mm 以上 40 mm 以下の厚みを有する請求項1乃至7の何れか1項に記載の排水ソケット。

9. 上記整流板は、その流路内方側の先端部により最少となる流路の距離が 10 mm 以上 100 mm 以下となるように設けられている請求項1乃至8の何れか1項に記載の排水ソケット。

10. 上記排水ソケット本体は、上記流路拡張部と上記流路縮小部との境界部で分割構造となっている請求項4乃至9の何れか1項に記載の排水ソケット。

11. 上記排水ソケット本体は、上記流路縮小部と上記流出口と間の部分の距離を L とし内径を D としたとき、 $L > D$ の関係を有するように構成されている請求項3乃至10の何れか1項に記載の排水ソケット。

12. 上記排水ソケット本体は、その流入口に設けられ上記トラップ排水路の流出口を受け入れる便器ソケット部と、その流出口に設けられ上記排水管に挿入される排水管ソケット部を有する請求項1乃至11の何れか1項に記載の排水ソ

ケット。

13. 上記排水ソケットは、上記流路縮小部と流出口との間に所定の長さだけ横方向に延びる横管部を有する請求項1乃至12の何れか1項に記載の排水ソケット。

14. 請求項1乃至13の何れか1項に記載の排水ソケットを水洗便器本体と一体に構成したことを特徴とする水洗便器。

15. 水洗便器のトラップ排水路の流出口と水洗便器の外部に配置された排水管を接続する排水ソケットであって、

上記トラップ排水路に接続される流入口と上記排水管に接続される流出口を備えた排水ソケット本体と、

上記排水ソケット本体の流路内に設けられた流路縮小部と、

この流路縮小部の下流側に設けられた、流水方向に連続したガイド溝と、を有し、

上記排水ソケット本体内の流路すべてが、上記トラップ排水路の流出口の内径以上の内径を有することを特徴とする排水ソケット。

16. 更に、上記流路縮小部の上流側に流路拡張部を有する請求項15記載の排水ソケット。

17. 上記ガイド溝は、上記流路縮小部の一部を切り欠いて形成されている請求項15又は16に記載の排水ソケット。

18. 更に、上記流路縮小部およびその上流側の内壁面に設けられ、流路内方に内かって延びる整流板を有する請求項15記載の排水ソケット。

19. 更に、上記流路拡張部および流路縮小部の内壁面に設けられ、流路内方に内かって延びる整流板を有する請求項16記載の排水ソケット。

20. 上記ガイド溝は、2個から16個の範囲の数だけ設けられている請求項15から19のいずれか1項に記載の排水ソケット。

21. 上記ガイド溝は、1mm以上15mm以下の深さである請求項15から20のいずれか1項に記載の排水ソケット。

22. 上記ガイド溝は、2mm以上30mm以下の幅である請求項15から21のいずれか1項に記載の排水ソケット。

23. 上記ガイド溝は、流路内方側の先端で5mm以上100mm以下の間隔で設けられている請求項15から22のいずれか1項に記載の排水ソケット。

24. 上記排水ソケット本体は、上記流路縮小部と上記ガイド溝の境界部で分割構造となっている請求項15から23のいずれか1項に記載の排水ソケット。

25. 上記排水ソケット本体は、上記流路縮小部と上記流出口との間の、上記ガイド溝が設けられた部分の長さをL、内径をDとしたとき、 $L > D$ の関係を有するように構成されている請求項15から24のいずれか1項に記載の排水ソケット。

26. 請求項15乃至25のいずれか1項に記載の排水ソケットと、水洗便器本体とを有する水洗便器。

27. 水洗便器本体のトラップ排水路の流出口と、この流出口の中心に対して偏芯した位置に中心が位置する水洗便器本体の外部の排水管を接続するように配置される排水ソケットであって、

上記トラップ排水路の流出口と接続される排水ソケットの流入口と、

この排水ソケットの流入口の下流側に向って内径が拡張している流路拡張部と、

この流路拡張部の内壁から内方に延びる偏向板と、

上記流路拡張部の下流端に少なくとも偏芯方向の反対側に延在するように形成されたサイホン誘発棚と、

上記流路拡張部の下流端から延び、且つ、下流端が上記排水管に接続される屈曲管と、

を有することを特徴とする排水ソケット。

28. 上記偏向板は、上記流路拡張部の偏芯方向の反対側の内壁のみに形成されている請求項27記載の排水ソケット。

29. 上記偏向板は、上記サイホン誘発棚から間隔を隔てて形成されている請求項27又は28記載の排水ソケット。

30. 上記偏向板は、ほぼ三角形の形状であり、この三角形の第1の辺は上記流路拡張部の内壁に結合され、第2の辺はほぼ水平方向に向けられ、第3の辺は、その延長線が上記屈曲管の偏芯方向の反対側の内壁にほぼ接するように向けられており、上記第2の辺と上記第3の辺との間の頂点には所定の大きさのRが付け

られている請求項 27 乃至 29 の何れか 1 項に記載の排水ソケット。

31. 上記偏向板と、上記サイホン誘発棚との間の間隙は、5 乃至 15 mm である請求項 29 又は 30 記載の排水ソケット。

32. 上記サイホン誘発棚は、中央で最も幅が広く、上記偏芯の方向に向って次第に幅が細くなるように形成されている請求項 28 乃至 31 の何れか 1 項に記載の排水ソケット。

33. 上記偏向板は、上記サイホン誘発棚よりも内側まで延びている請求項 27 乃至 32 の何れか 1 項に記載の排水ソケット。

34. 上記屈曲管は、その下流側の端部が直管で構成されている請求項 27 乃至 33 の何れか 1 項に記載の排水ソケット。

35. 更に、上記水洗便器を設置すべき床面上に上記屈曲管を支持する接続用フランジ部を有し、上記屈曲管は、上記接続用フランジ部を上記床面上に載置したとき、上記屈曲管の下流側の先端が上記床面よりも上にあるように構成されている請求項 27 乃至 34 の何れか 1 項に記載の排水ソケット。

36. 請求項 27 乃至 35 の何れか 1 項に記載の排水ソケットと、水洗便器本体とを有する水洗便器。

FIG.1

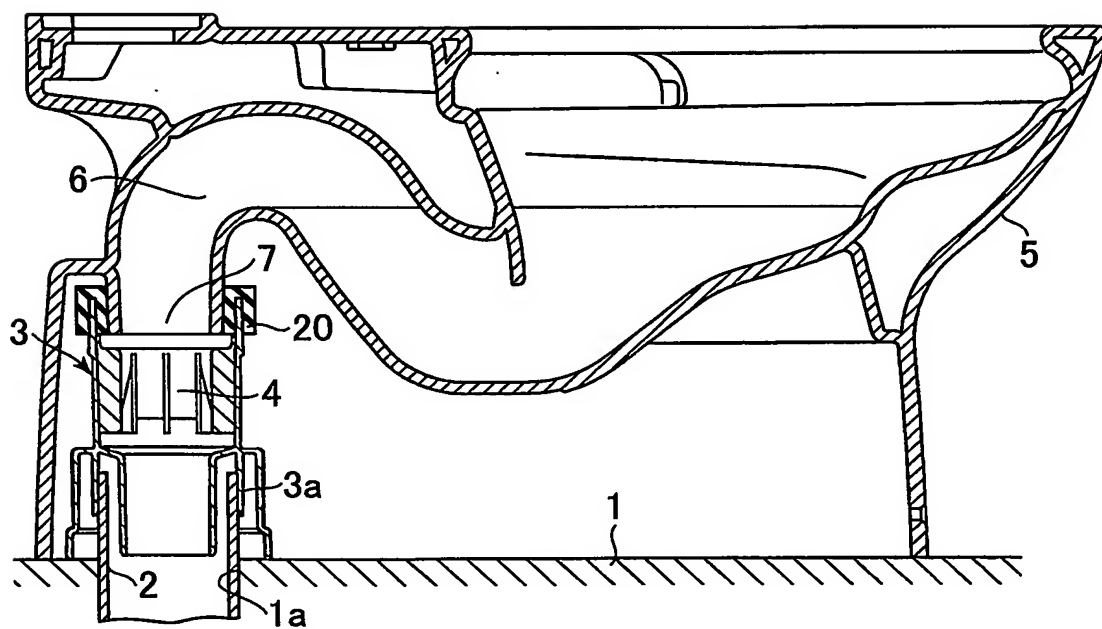


FIG.2

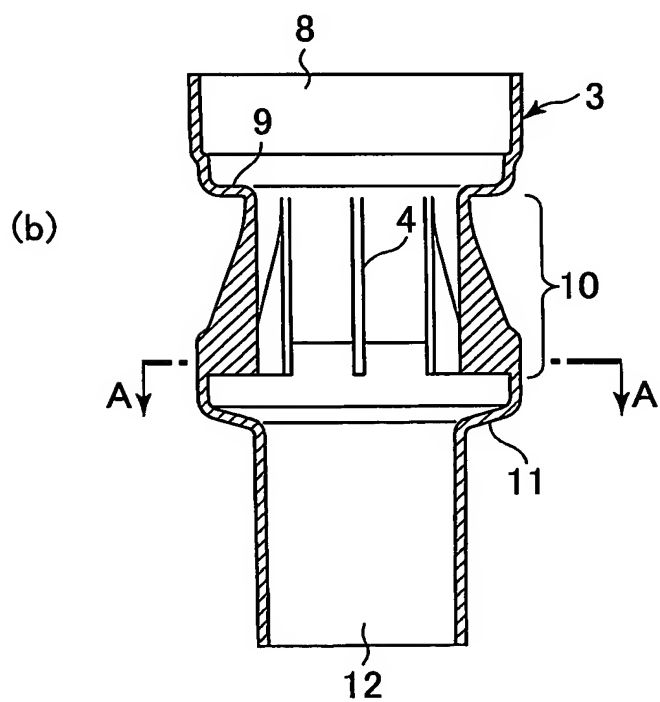
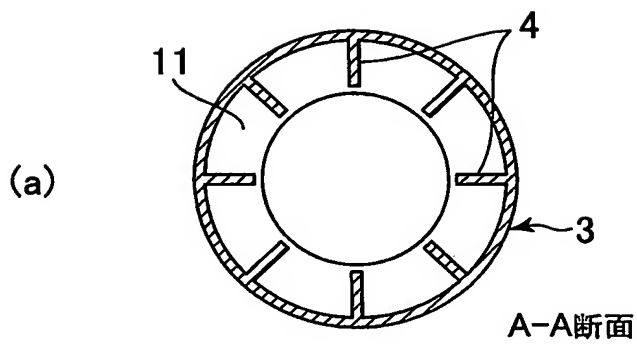


FIG.3

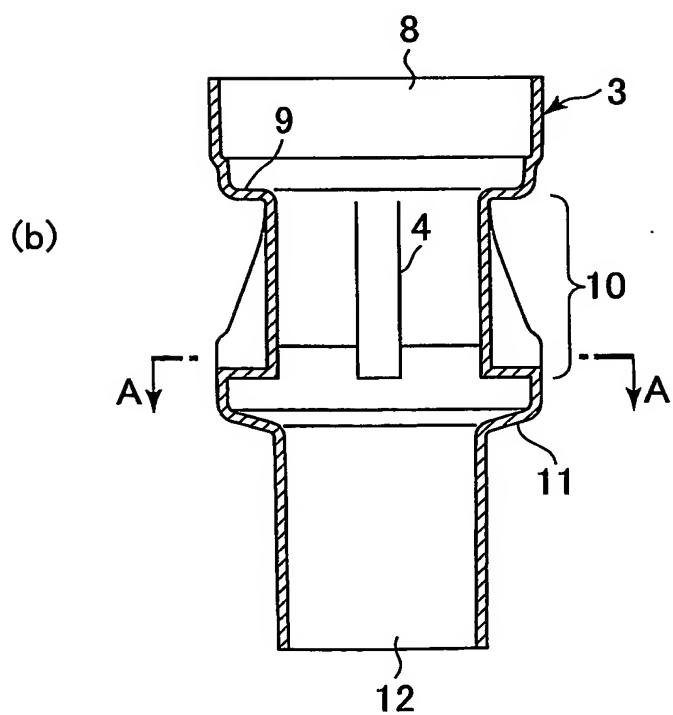
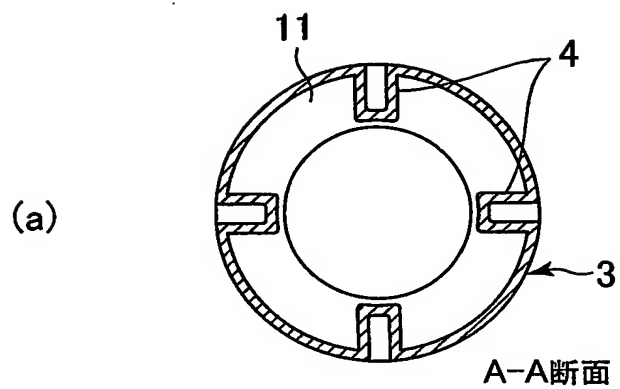


FIG.4

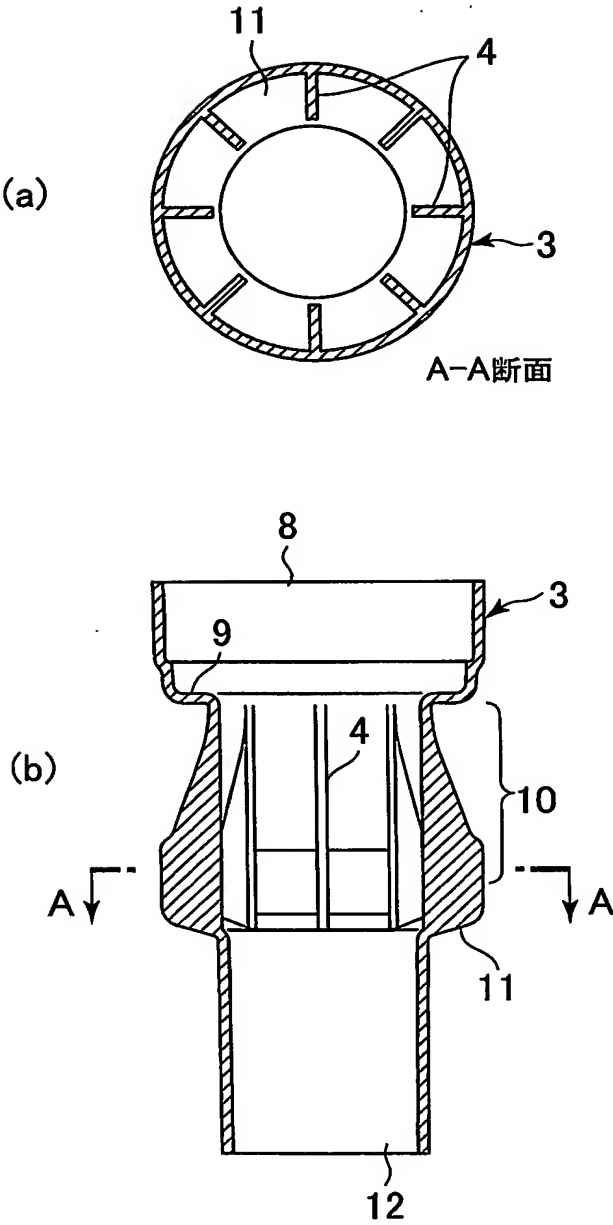


FIG.5

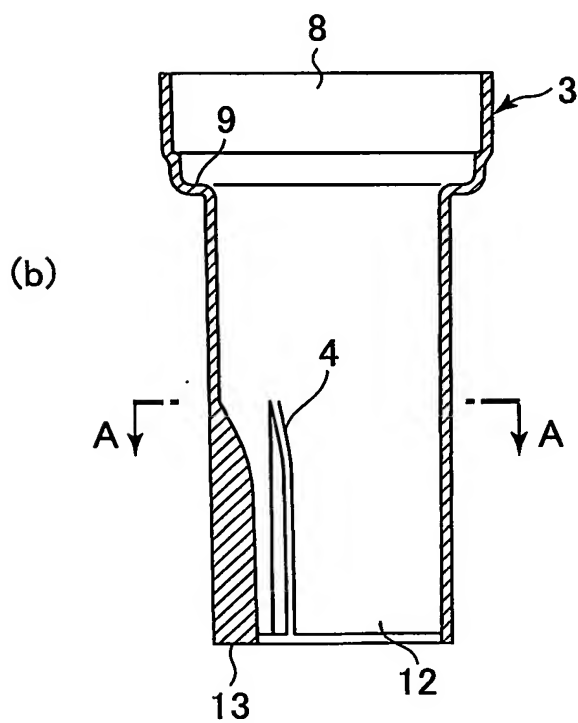
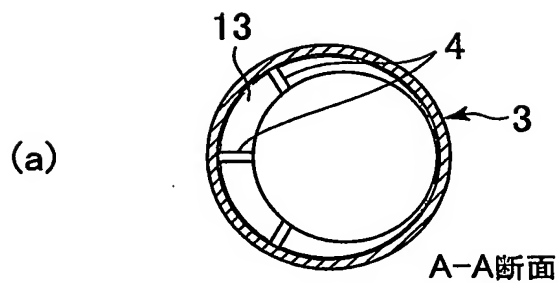


FIG.6

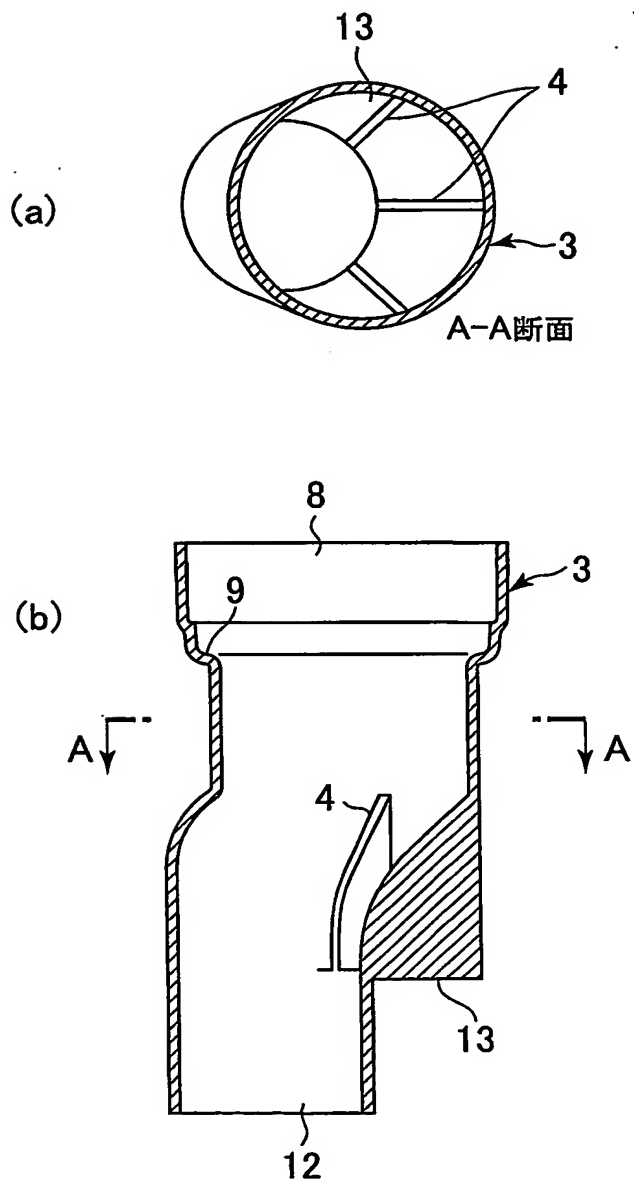


FIG.7

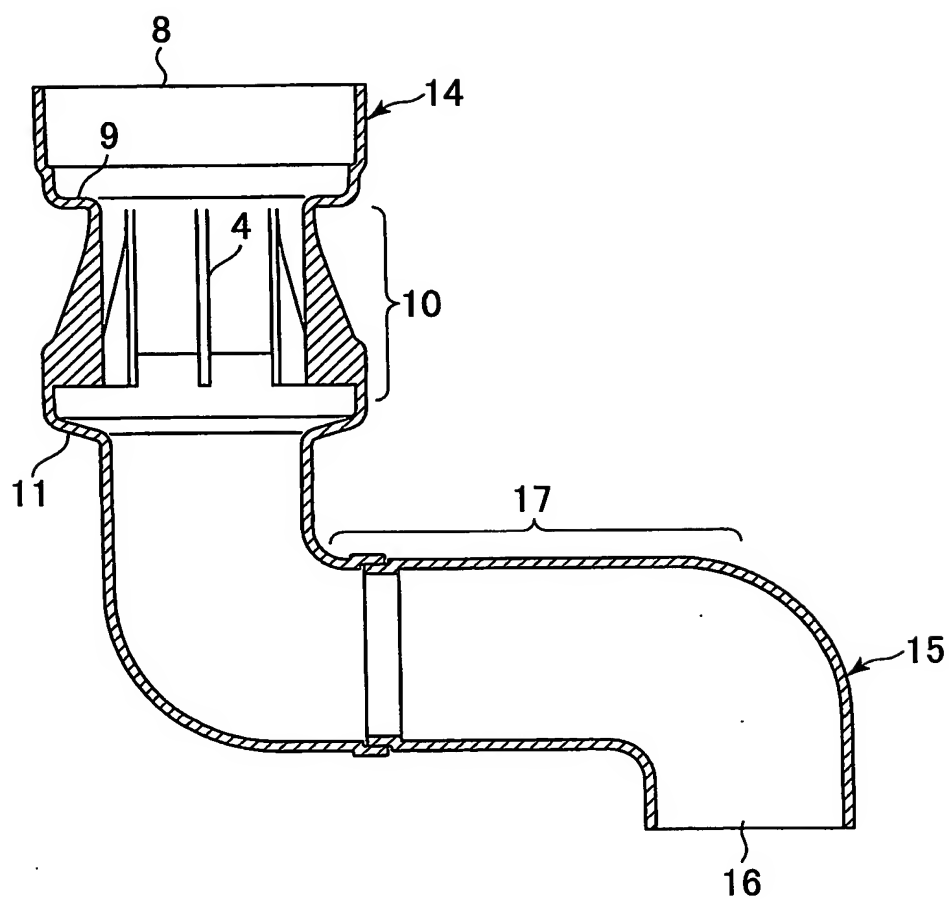


FIG.8

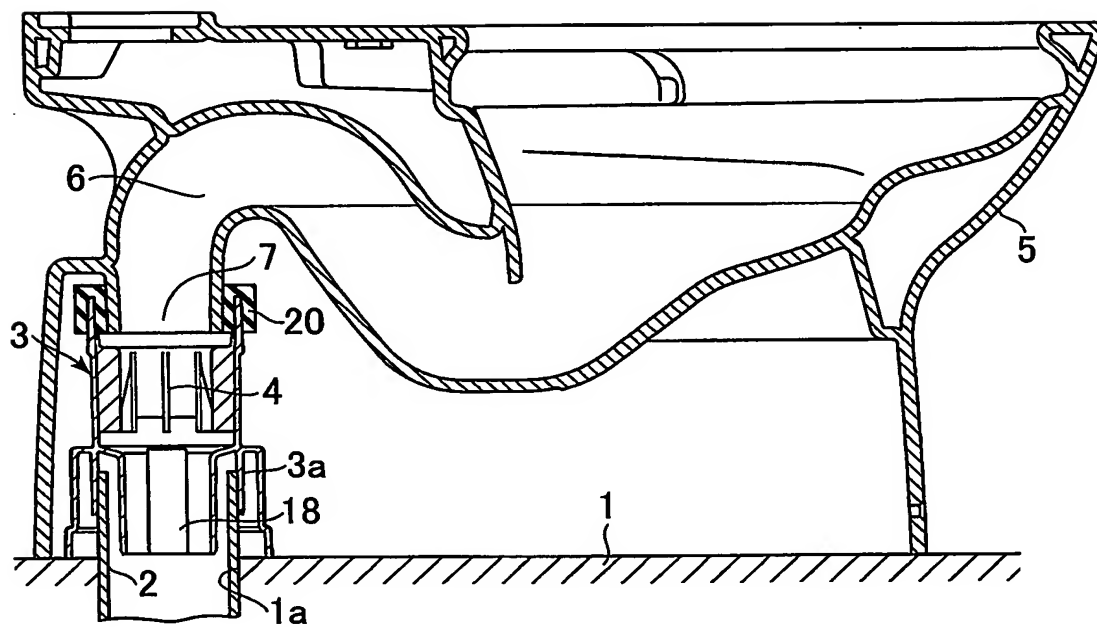


FIG.9

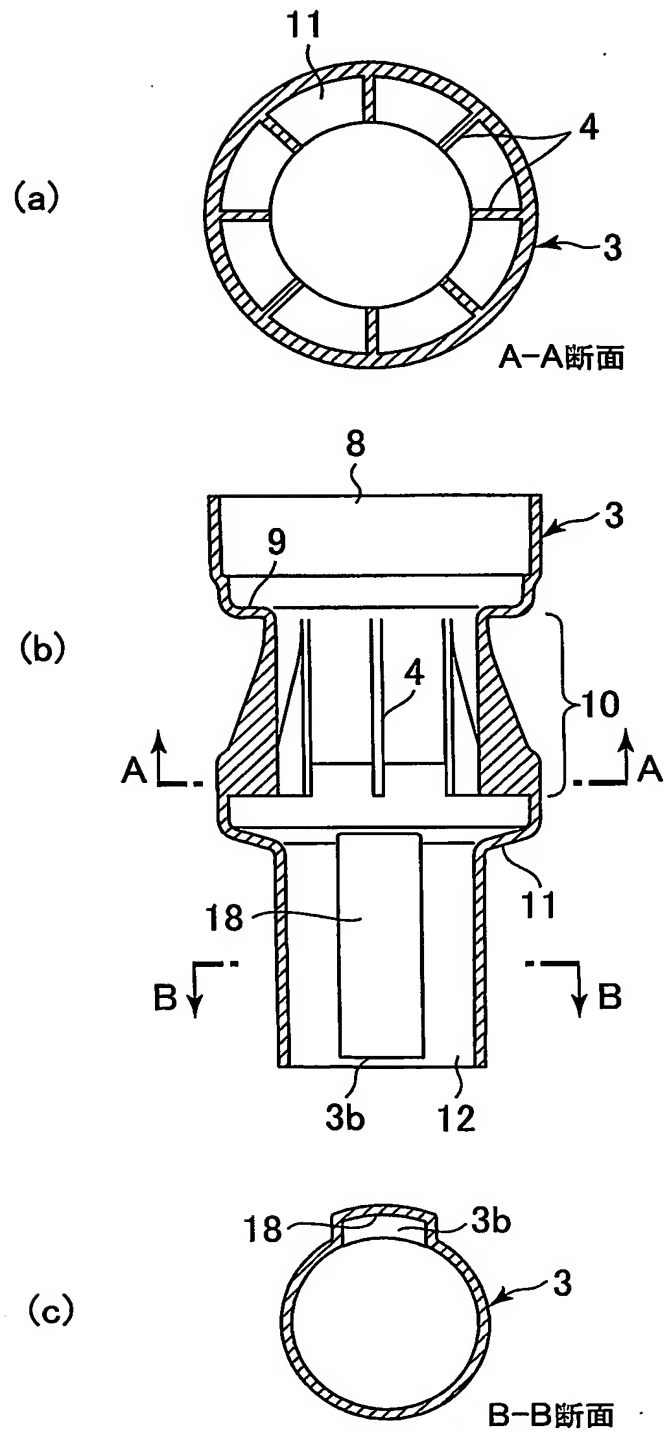


FIG.10

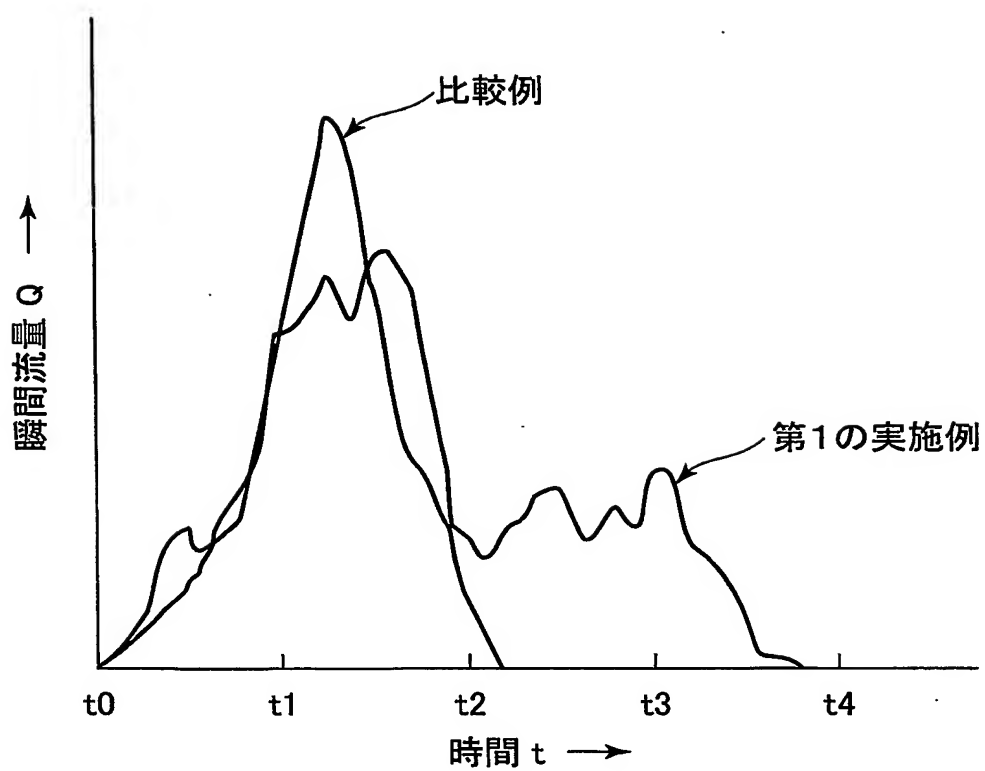


FIG.11

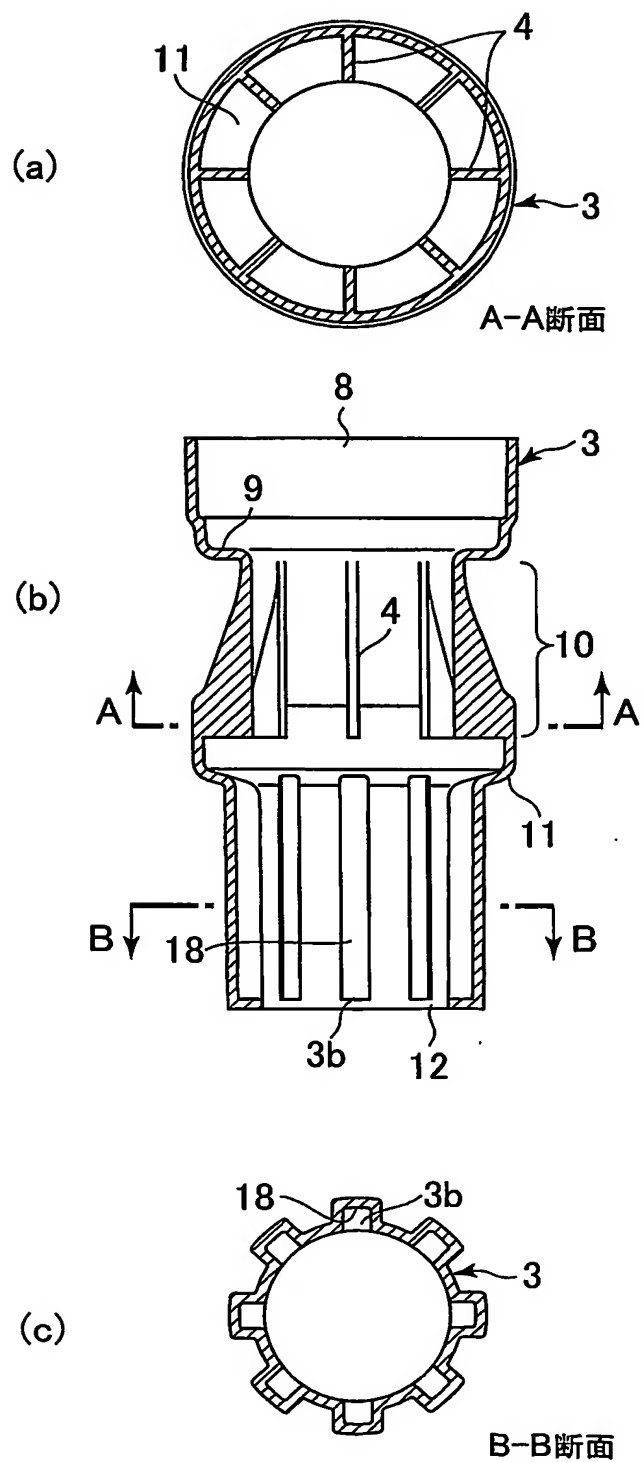


FIG.12

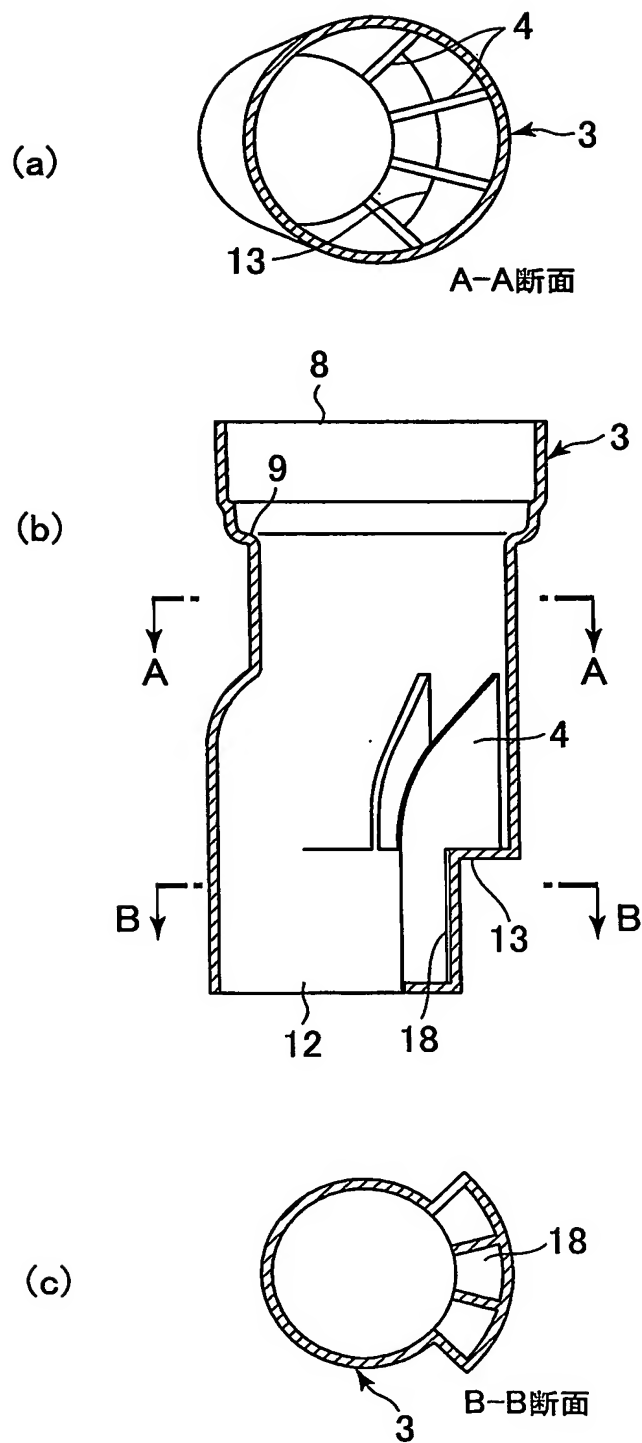


FIG.13

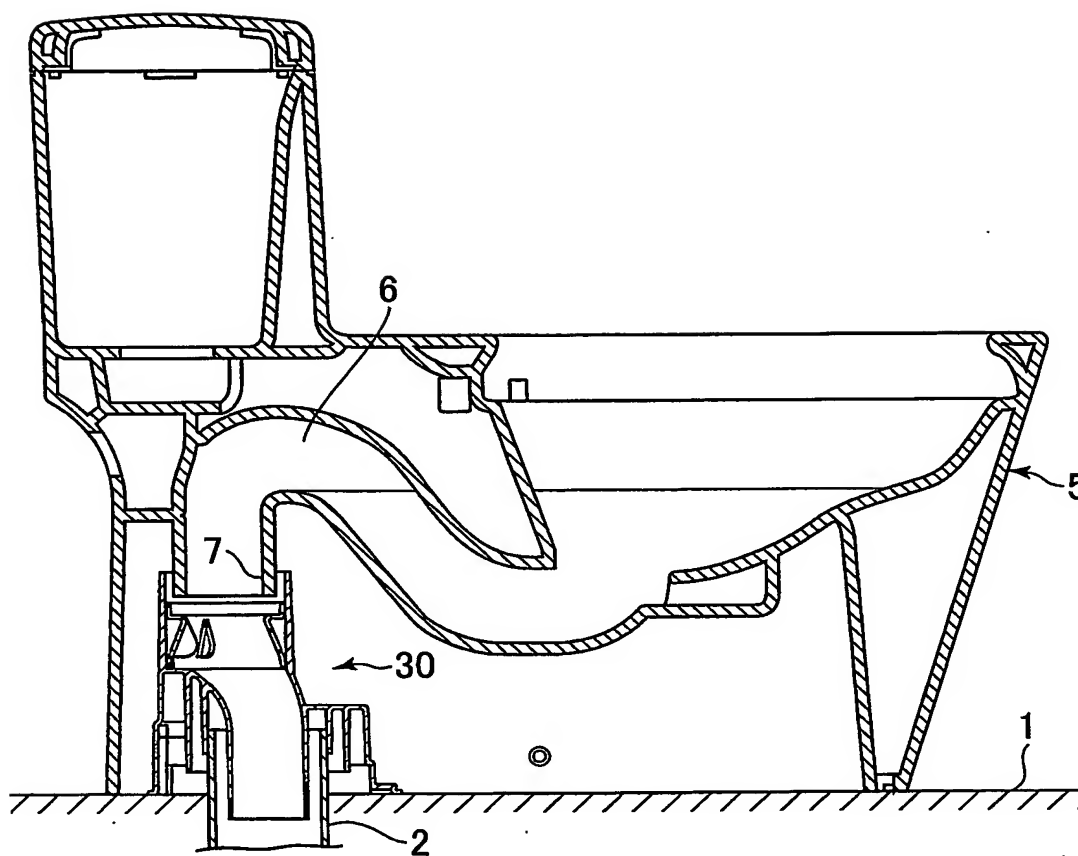


FIG.14

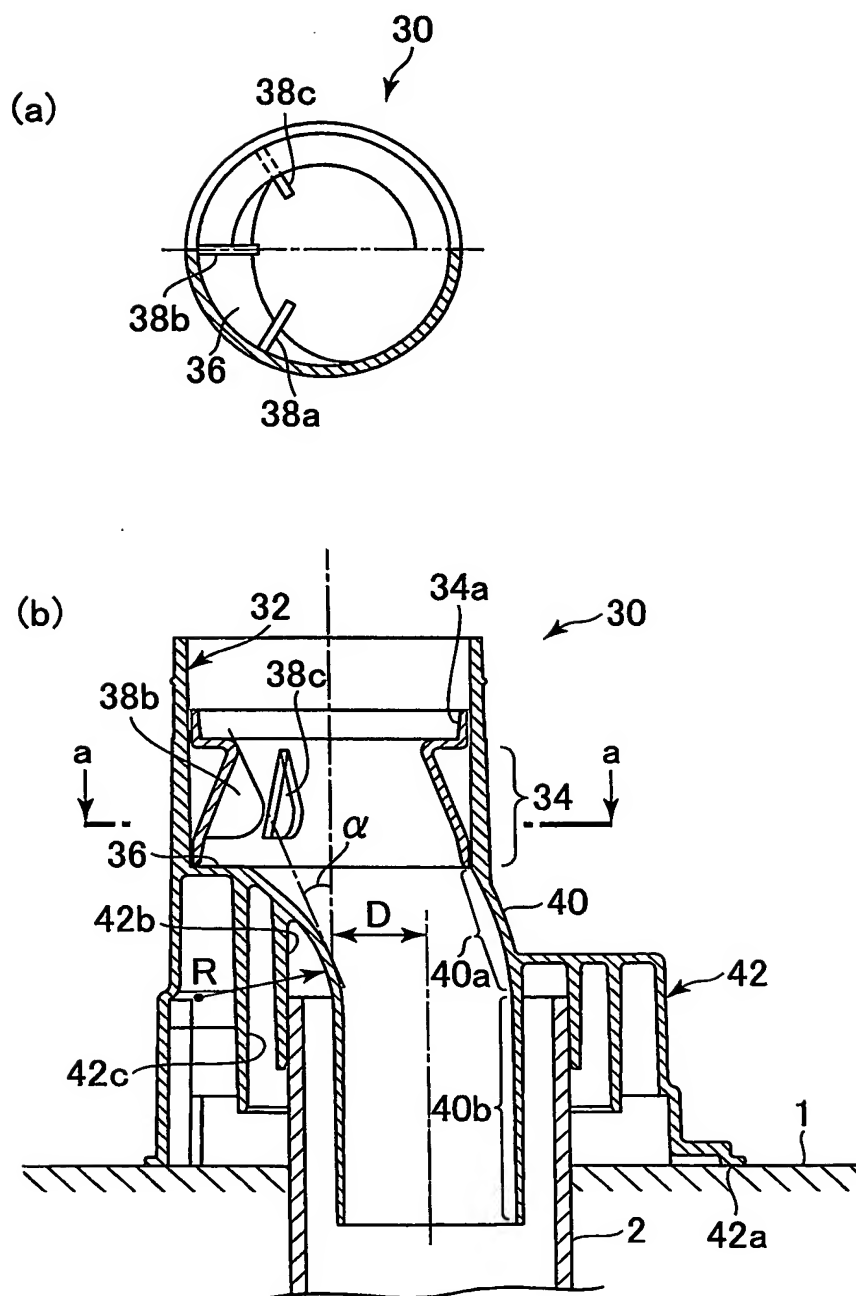
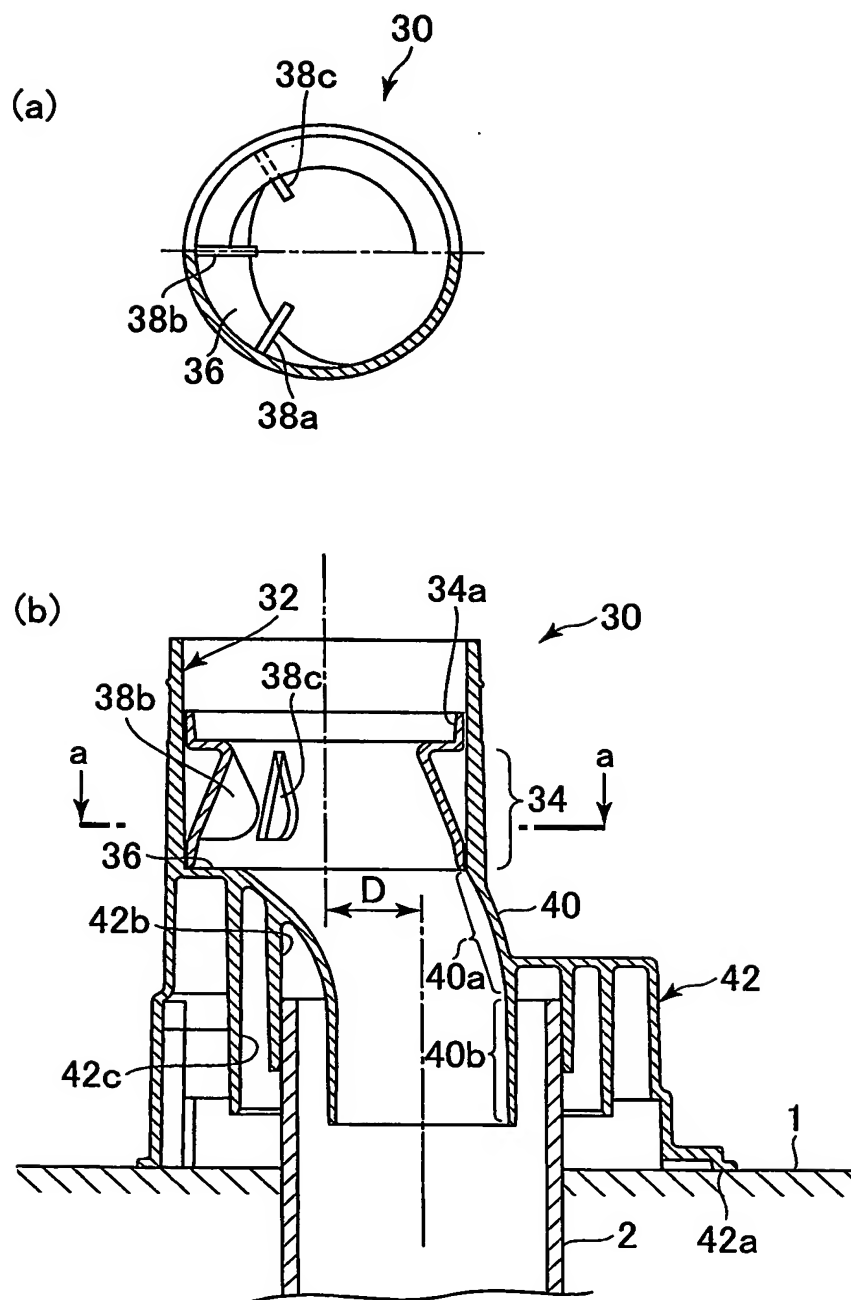


FIG.16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14996

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ E03D11/16, F16L55/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ E03D11/16, F16L55/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|--------------------------------------|
| Y | JP 2001-220805 A (Toto Ltd.), 17 August, 2001 (17.08.01), Par. Nos. [0114] to [0139]; Figs. 9 to 10 (Family: none) | 15-17, 21-23, 25, 26 18-20, 24 |
| A | | |
| Y | CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model application no. 10766/1993(laid-open no. 71578/1994) (Toto Ltd.), 07 October, 1994 (07.10.94), Par. Nos. [0007] to [0008]; all drawings (Family: none) | 15, 25 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

Date of the actual completion of the international search
20 February, 2004 (20.02.04)

Date of mailing of the international search report
09 March, 2004 (09.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14996

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 8-260551 A (Inax Corp.), 08 October, 1996 (08.10.96), Full text; all drawings (Family: none) | 16 |
| A | JP 8-326136 A (Inax Corp.), 10 December, 1996 (10.12.96), Full text; all drawings (Family: none) | 1-14,27-36 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ E03D11/16, F16L55/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ E03D11/16, F16L55/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|-------------------------|
| Y | JP 2001-220805 A (東陶機器株式会社) 2001. 08. 17, 【0114】～【0139】, 【図9】～ 【図10】 (ファミリーなし) | 15-17, 21-23, 25, 26 |
| A | | 18-20, 24 |
| Y | 日本国実用新案登録出願5-10766号 (日本国実用新案登録出 願公開6-71578号) の願書に添付した明細書及び図面の内容 を記録したCD-ROM (東陶機器株式会社) 1994. 10. 07, 【0007】～【0008】, 全図 (ファ | 15, 25 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.02.2004

国際調査報告の発送日

09.3.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

河本 明彦

2R

9417

電話番号 03-3581-1101 内線 3285

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| | ミリーなし) | |
| Y | J P 8-260551 A (株式会社イナックス) 1996. 10. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 16 |
| A | J P 8-326136 A (株式会社イナックス) 1996. 12. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-14, 27-36 |